华为职业认证通过者权益

通过**任一项**华为职业认证，您即可在华为在线学习网站(*http://learning.huawei.com/cn*) 享有如下特权:

- 1、**华为E-learning 课程学习**
  - **内容**：**所有华为职业认证E-Learning课程**，扩展您在其他技术领域的技术知识
  - **方式**：请提交您的 “华为账号” 和注册账号的 “email地址” 到 *Learning@huawei.com 申请权限。*
- 2、**华为培训教材下载**
  - **内容：华为职业认证培训教材+华为产品技术培训教材，**覆盖企业网络、存储、安全等诸多领域
  - **方式**：登录*华为在线学习网站*，进入 “*华为培训->面授培训*” ，在具体课程页面即可下载教材。
- 3、**华为在线公开课(LVC)优先参与**
  - **内容**：企业网络、UC&C、安全、存储等诸多领域的职业认证课程，华为讲师授课，开班人数有限
  - **方式**：开班计划及参与方式请详见LVC排期：
    http://support.huawei.com/learning/NavigationAction!createNavi#navi[id]=_16
- 4、**学习工具 eNSP**
  - *eNSP (Enterprise Network Simulation Platform)*, 是由华为提供的免费的、可扩展的、图形化网络仿真工具。主要对企业网路由器和交换机进行硬件模拟，完美呈现真实设备实景；同时也支持大型网络模拟，让大家在没有真实设备的情况下也能够进行实验测试。
- 另外，华为建立了知识分享平台 华为认证论坛。您可以在线与华为技术专家交流技术，与其他考生分享考试经验，一起学习华为产品技术。（ http://support.huawei.com/ecommunity/bbs/list_2247.html ）





HCNP-Storage CUSN

构建统一存储网络

操作指导



华为技术有限公司

华为认证系列教程

HCNP-Storage CUSN 构建统一存储网络

操作指导

第2.0版本

华为认证系统介绍

依托华为公司雄厚的技术实力和专业的培训体系，华为认证考虑到不同客户对 ICT 技术不同层次的需求，致力于为客户提供实战性、专业化的技术认证。 根据 ICT 技术的特点和客户不同层次的需求，华为认证为客户提供面向十三个方向的四级认证体系。

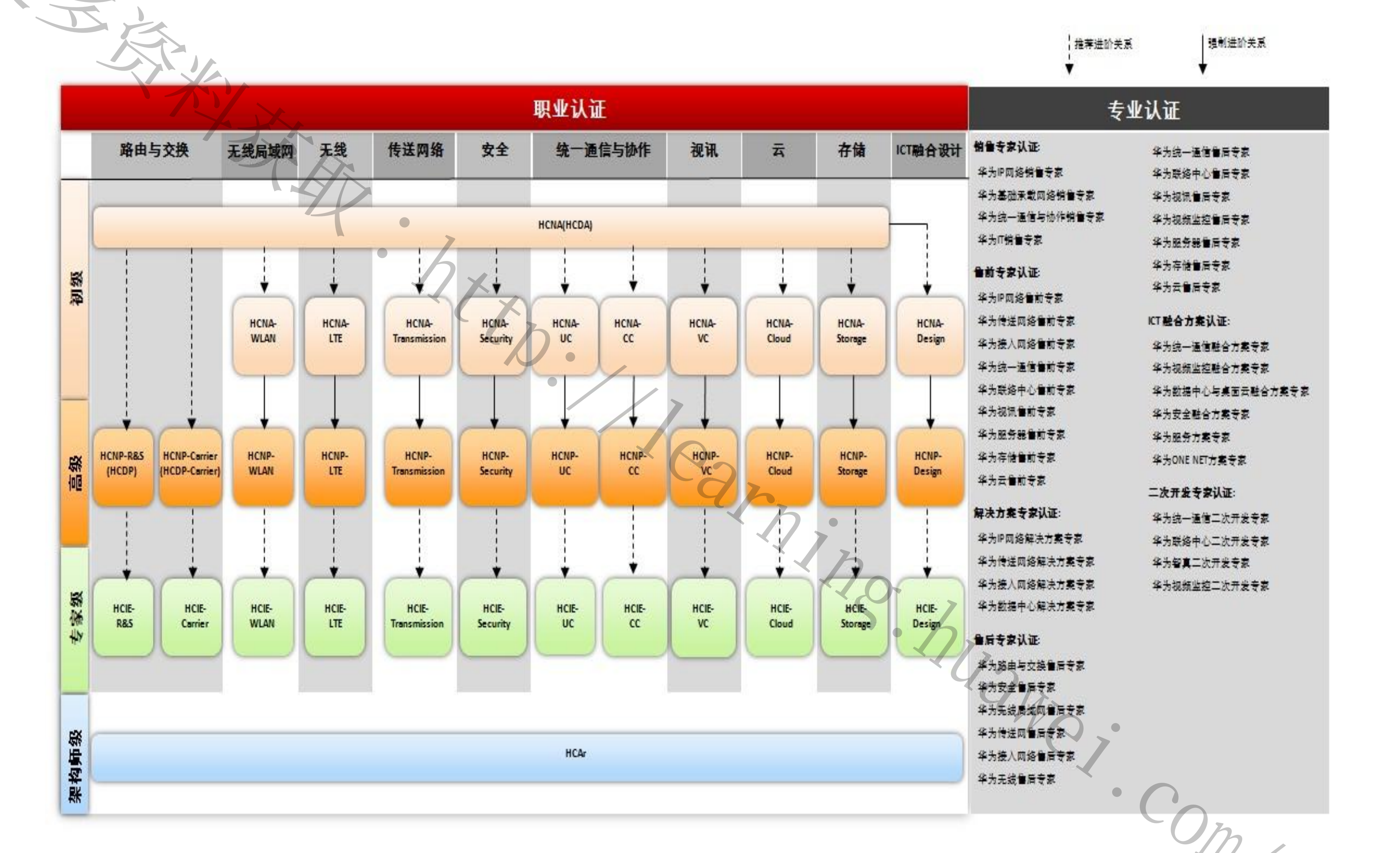
HCNA-Storage（Huawei Certified Network Associate-Storage，华为网络存储工程师认证）主要面向网络存储维护工程师，以及准备参加 HCNA-Storage 认证考试的人员；希望掌握 SAN 存储系统与网络基本原理和华为 SAN 存储阵系统管理、部署与维护能力的人员。HCNA 认证在内容上涵盖存储基础知识、RAID 技术与应用、存储网络技术与应用、华为存储产品与解决方案、存储系统管理和基本配置、存储主机连接与多路径配置、SAN 网络与存储系统日常维护。

HCNP-Storage (Huawei Certified Network Professional-Storage，华为认证网络存储资深工程师)主要面向企业级网络存储维护工程师、专家工程师以及希望系统深入掌握 SAN 存储、统一存储、数据保护技术与部署的人员。

HCNP-Storage 包括 CUSN（Constructing Unifying Storage Network，构建统一存储网络）、CBDS（Constructing Big Data Solution 构建大数据解决方案）、CDPS（Constructing Data Protection System 构建数据保护系统）三个部分。内容上涵盖 SAN、NAS 统一存储原理、架构和组件，存储数据处理与通信协议（SCSI、FC、iSCSI）原理及应用，存储系统数据可靠性与业务连续性保障技术存储与主流 OS 平台连接与应用，存储网络冗余技术及应用，SAN、集群 NAS 网络规划与方案部署，虚拟快照、LUN Copy、复制的原理和部署，网络存储虚拟化技术及应用，存储虚拟化系统原理、部署和异构资源管理，备份网络及备份恢复技术及应用，华为数据保护方案构建、部署与管理，华为数据容灾方案及典型应用场景，华为存储系统、网络、方案的故障诊断与处理方法。

HCIE-Storage（Huawei Certified Internetwork Expert--Storage，华为认证互联网络存储专家）旨在培养能够熟练掌握各种存储技术；精通 IT 存储方案设计、部署和运维管理以及诊断和故障排除。

华为认证协助您打开行业之窗，开启改变之门，屹立在 ICT 世界的潮头浪尖！



推荐进阶关系
强制进阶关系
职业认证
路由与交换
无线局域网
无线
传送网络
安全
统一通信与协作
视讯
云
存储
ICT融合设计
初级
高级
专家级
架构师级
HCNA(HCDA)
HCNA-WLAN
HCNA-LTE
HCNA-Transmission
HCNA-Security
HCNA-UC
HCNA-CC
HCNA-VC
HCNA-Cloud
HCNA-Storage
HCNA-Design
HCNP-R&S (HCDP)
HCNP-Carrier (HCDP-Carrier)
HCNP-WLAN
HCNP-LTE
HCNP-Transmission
HCNP-Security
HCNP-UC
HCNP-CC
HCNP-VC
HCNP-Cloud
HCNP-Storage
HCNP-Design
HCIE-R&S
HCIE-Carrier
HCIE-WLAN
HCIE-LTE
HCIE-Transmission
HCIE-Security
HCIE-UC
HCIE-CC
HCIE-VC
HCIE-Cloud
HCIE-Storage
HCIE-Design
HCAr
专业认证
销售专家认证:
华为IP网络销售专家
华为基础承载网络销售专家
华为统一通信与协作销售专家
华为IT销售专家
售前专家认证:
华为IP网络售前专家
华为传送网络售前专家
华为接入网络售前专家
华为统一通信售前专家
华为联络中心售前专家
华为视讯售前专家
华为服务器售前专家
华为存储售前专家
华为云售前专家
解决方案专家认证:
华为IP网络解决方案专家
华为传送网络解决方案专家
华为接入网络解决方案专家
华为数据中心解决方案专家
售后专家认证:
华为路由与交换售后专家
华为安全售后专家
华为无线局域网售后专家
华为传送网售后专家
华为接入网络售后专家
华为无线售后专家
华为统一通信售后专家
华为联络中心售后专家
华为视讯售后专家
华为视频监控售后专家
华为服务器售后专家
华为存储售后专家
华为云售后专家
ICT融合方案认证:
华为统一通信融合方案专家
华为视频监控融合方案专家
华为数据中心与桌面云融合方案专家
华为安全融合方案专家
华为服务方案专家
华为ONE NET方案专家
二次开发专家认证:
华为统一通信二次开发专家
华为联络中心二次开发专家
华为智真二次开发专家
华为视频监控二次开发专家

前言

简介

HCNP-Storage 认证定位于 IT 领域信息存储高级工程师或存储方案专家能力构建。

本书为 HCNP-Storage 认证培训教程，适用于华为认证网络存储资深工程师以及准备参加 HCNP-Storage 认证考试的人员，通过 HCNP-Storage 认证，将证明您对信息存储系统、网络有全面深入的理解，掌握存储系统和网络（SAN、NAS、灾备系统）的通用技术，并具备独立完成信息存储、数据保护等综合解决方案的部署、运维和管理。

内容描述

本书是 HCNP-Storage-CUSN（Huawei Certified Network Professional - Constructing Unifying Storage Network 华为认证网络存储资深工程师－构建统一存储网络），用于指导学员学习 HCNP-Storage-CUSN 认证考试（H13-621-CHS）相关内容。共包含 8 个 Module，内容覆盖：SAN 存储架构、组件和存储数据处理与通信协议（SCSI、FC、iSCSI）原理及应用，存储数据可靠性与业务连续性保障技术，存储性能因素与调优，存储系统管理特性与应配置，存储与主流 OS 平台连接与应用，存储网络冗余技术及应用，虚拟快照、LUN Copy、复制的原理、规划与部署，SAN 存储系统与网络典型场景故障诊断思路和故障处理方法。

Module 1　统一存储协议：SAN 存储系统及结构、SCSI 协议及存储架构模型、FC 协议、SAS 协议、iSCSI 协议、NAS 系统及结构、CIFS 协议、NFS 协议。

Module 2　统一存储技术及应用：统一存储技术、RAID2.0 技术、Smart tier、Hyper Copy、Smart thin、Hyper Clone、Ultra APM、存储业务连接性方案。

Module 3　虚拟化存储网关系统部署与管理：存储虚拟化简介，存储虚拟化技术实现分类，基于各层的存储虚拟化，拟化存储网关产品架构与软硬件介绍，虚拟化存储网关功能特性介绍，快照技术及应用，复制技术及应用。

Module 4　统一存储与主机连接：存储与 UNIX 主机连接，多路径部署与管理，多路径故障处理。

Module 5　统一存储系统故障诊断：故障诊断原则，流程和方法，SAN 存储故障处理思路和方法，VIS 存储故障处理思路和方法。

Module 6　统一存储系统性能与优化：性能调优概述，性能指标，影响性能的关键因素及技术，性能诊断和调优，性能测试工具和方法，SAN 存储系统常见性能故障排除。

Module 7　统一存储方案规划与设计：规划原则及流程、主机层规划、网络层规划、存储层规划、规划案例。

Module 8　OceanStor 18000 存储系统安装及维护：硬件结构介绍，硬件安装和连线，勘测和包装拆卸，维护工具，兼容性基础。

最终掌握存储系统和网络（SAN）的通用技术及应用，并具备完成信息存储系统及 SAN 存储解决方案规划、部署、运维、管理能力。

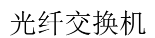
读者必备知识背景

本课程为华为认证网络存储高级课程，阅读本书的读者应首先具备以下基本条件：

1、 了解存储技术和 SAN 和 NAS 架构与组成
2、 熟悉 SAN 存储系统配置与管理
3、 熟悉主流 OS 原理和安装部署，熟悉设备管理操作
4、 熟悉文件系统基本知识
5、 熟悉备份、容灾等数据保护概念
6、 有初步的备份项目实施经验

本书常用图标







以太网交换机



存储系统



主机

实验环境说明

组网介绍

本实验环境面向准备参加 HCNP-Storage CUSN 培训的工程师，实验包括：RADI 组 LUN 创建分配、虚拟快照、LUN Copy、分裂镜像、远程复制等实验。

HCNP-Storage CUSN 培训实验设备包括：2 台 T 系列（S2600T or S5500T or S5600T or S6800T）存储阵列、2 台 FC 交换机（SNS2120），2 台 GE 交换机（S5700/3700 系列）、2 台 Windows2003 or 2008 主机服务器（含 Windows2003 or 2008 Standard Edition，2PCS NIC，2PCS HBA Qlogic 2460）、2 台 Linux 主机服务器（SuSE 9 SP3 or 10 SP2 or Redhat AS4 or 5，2PCS NIC，2PCS HBA Qlogic 2460）、PC 机器 2 – 4 台、Host agent 软件、iSCSI initiator 2.08、SSH 工具、网线和光纤线若干、RJ45 – USB 串口线。以上设备为最小配置，适合 2 – 4 人同时实验。

设备介绍

设备名称	设型号	软件版本
T 系列存储阵列	S2600T 或 S5500T 或 S5600T 或 S6800T(2 PCS)，hostagent 软件	V100R005
GE 交换机	S5700/3700 系列（2 PCS）	通用版本
FC 交换机	SNS2124（2 PCS）	通用版本
服务器	RH 系列机架，或其他主流服务器，（2 – 4 PCS）	带 HBA 和 NIC，与存储兼容
OS	Windows 2003 SP2；SuSE 10 SP2 or Redhat AS5（各 1PCS）	与存储兼容

HCNP-Storage-CUSN

上机指导书

（学员用书）

ISSUE 2.00



目录

1 手册说明

1.1 手册说明

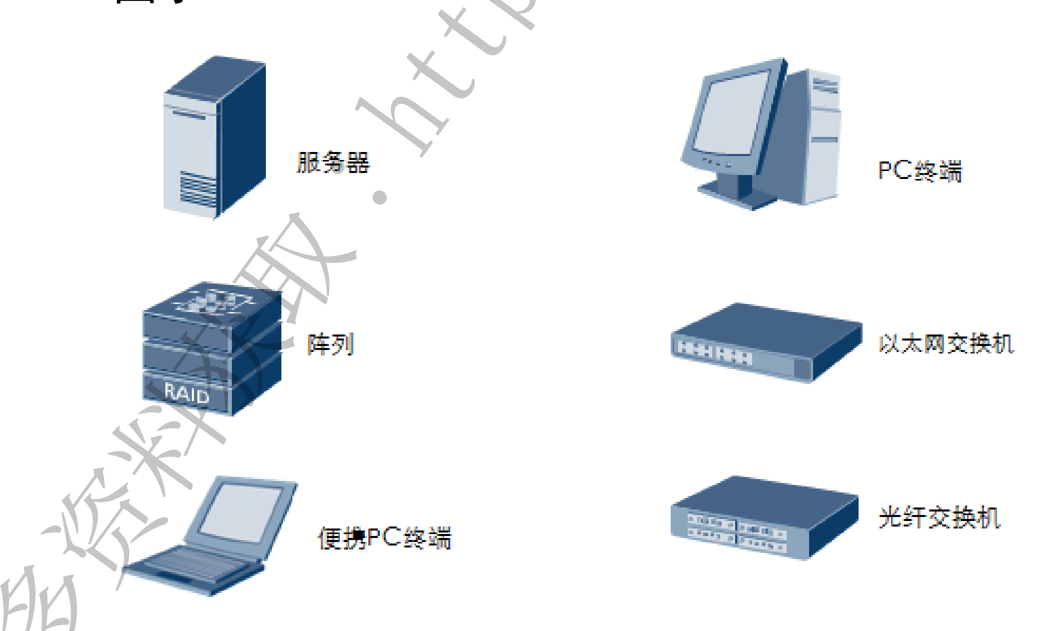
本手册用于指导学员学习华为 SAN 存储产品的配置和部署技术，学员可以通过教材的指导完成实验，掌握 SAN 存储主要配置和维护技能。

1.2 适用范围

适用存储系列包括：

S2200T\S2600T\S5500T\S5600T\S5800T\S6800T V1

1.3 图示



目 录

2 实验 1：快照配置实验

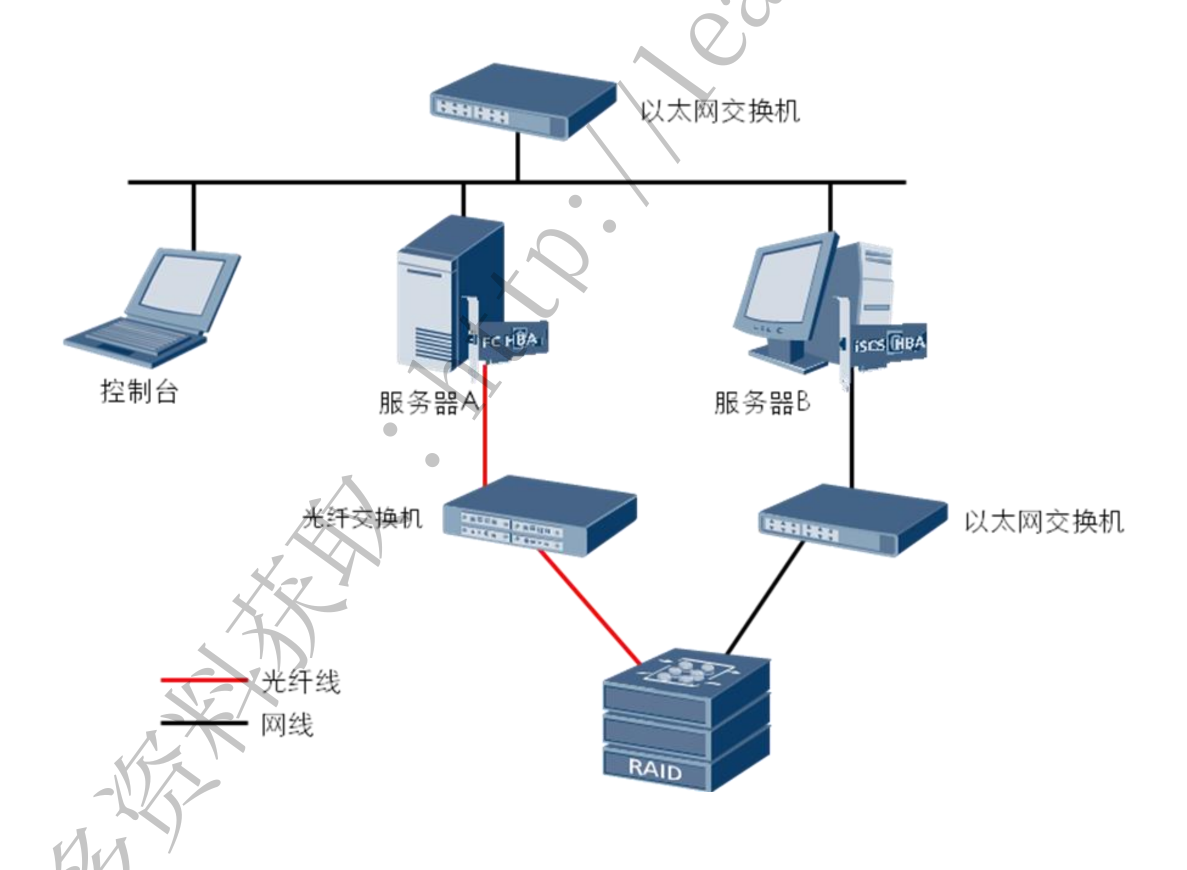
2.1 实验目的

- 掌握快照的创建，配置和管理。

2.2 实验设备

- 设备名称：T 系列存储一台，控制 PC 一台，应用服务器（FC 或 iSCSI）及交换机。

2.3 实验拓扑图



2.4 原理描述

虚拟快照通过映射表和写前拷贝相结合的技术获取源数据在某一时间点的一致性数据副本。虚拟快照由源 LUN、映射表和资源 LUN 三部分组成。

概念介绍

- 源 LUN

  需要进行虚拟快照操作的源数据所在的 LUN。

- 资源池

  在虚拟快照过程中，用于临时保存源 LUN 改变前原数据的存储空间。由一个或多个 LUN 组成。

- 资源 LUN

  被添加到资源池中的一个或多个 LUN。这些 LUN 的容量构成资源池容量。

- 映射表

  用于记录快照 LUN 中数据的存放地址。映射表主要由两部分组成：数据在源 LUN 中地址及数据在资源池的地址。正常情况下，映射表保存在存储系统的内存中。但是，当存储设备运行于故障模式（如电源故障、镜像链路故障）时，存储系统将实时把映射表写入到保险箱硬盘中。

- 快照 LUN

  对源 LUN 创建虚拟快照后，逻辑上生成的数据副本，由映射表地址指向的数据组成的虚拟集合。

- 写前拷贝

  写前拷贝是虚拟快照特性中用于保存源 LUN 中变化数据的技术。虚拟快照创建并激活后，如果应用服务器对源 LUN 有写数据请求时，存储系统首先将被写入位置的原数据拷贝到资源 LUN 中，然后修改映射表的映射关系，记录原数据在资源池中的新位置，最后再将新数据写入到源 LUN 中。为确保快照 LUN 中的数据永远与快照时间点的源 LUN 的数据保持一致，在一个快照周期内存储系统对源 LUN 同一个位置的数据只做一次写前拷贝。

- 相关操作

  当创建虚拟快照任务后，用户可以执行的操作以及操作结果如表所示。

表2-1 虚拟快照相关操作

相关操作	操作结果
激活	当用户激活一个快照任务时，存储系统在激活时间点生成一份快照，得到激活时间点源 LUN 的一致性副本。
停止	当用户停止一个快照任务时，存储系统释放占用的资源 LUN 的空间，快照 LUN 不可用。
重建	当用户重建一个快照任务时，存储系统会在重建时间点重新激活快照，快照 LUN 中的数据变成源 LUN 在重建时间点的

相关操作	操作结果
	一致性副本。
回滚	当用户回滚一个快照任务时，存储系统用快照 LUN 的数据覆盖源 LUN 的数据，将源 LUN 的数据置于快照时间点的状态。

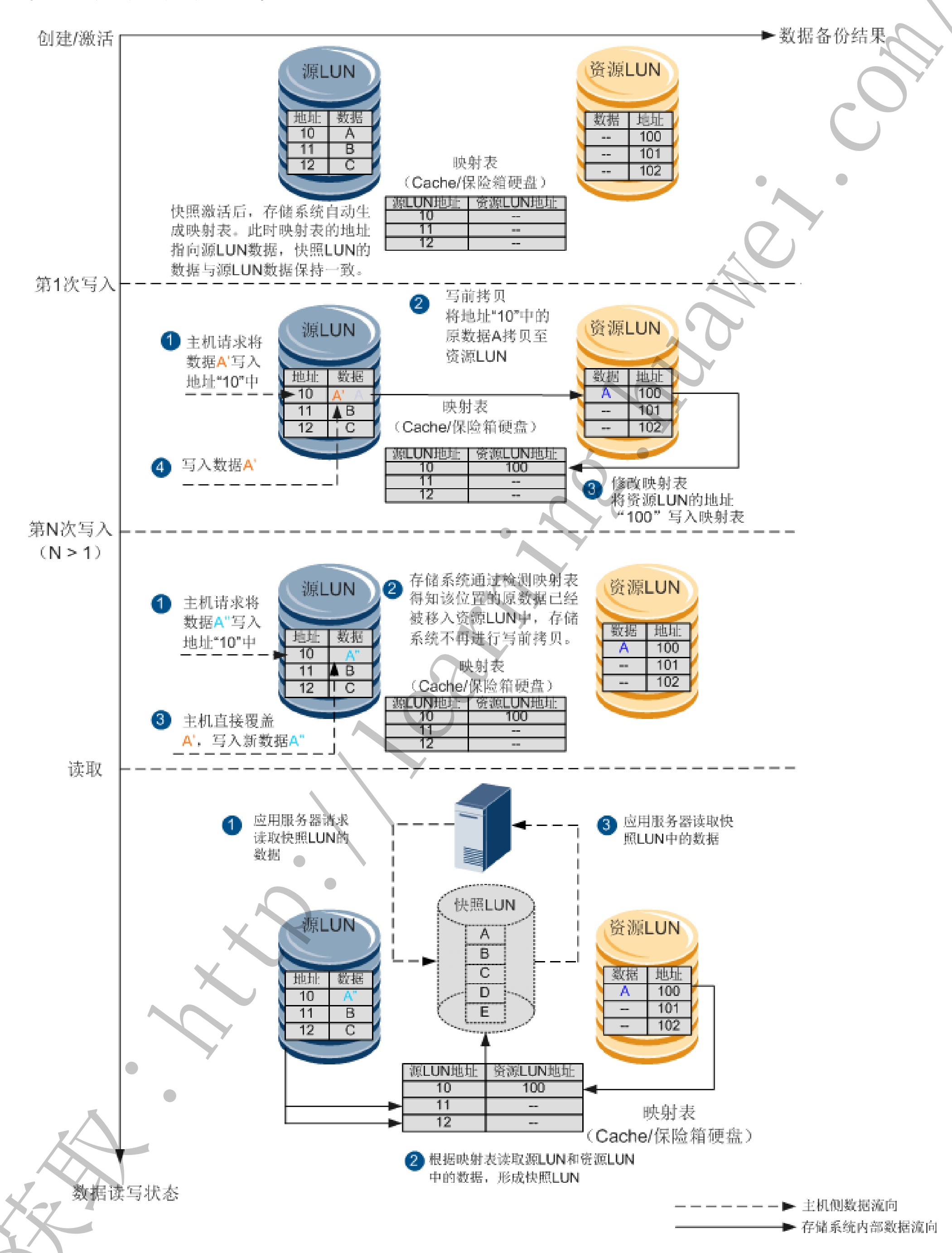
原理实现

在创建虚拟快照的过程中用户可以根据需要确定虚拟快照的激活时间点。虚拟快照生成后，应用服务器通过访问虚拟快照可以查看源 LUN 在某一个时间的数据副本。虚拟快照的数据是由映射表指向的源 LUN 中的数据和资源 LUN 中的数据组成的集合。源 LUN 中的数据是指虚拟快照激活后未被修改的数据，资源 LUN 中的数据是指快照激活后源 LUN 中被修改位置的原数据。

T 系列存储系统实现虚拟快照的核心技术包括映射表和写前拷贝，即快照 LUN 中的数据是由映射表中地址指向的数据形成的虚拟数据集合，并且通过写前拷贝确保快照 LUN 中的数据永远是快照时间点源 LUN 的数据副本。

应用服务器通过映射表中的地址确定数据读取和写入的具体位置。以一个快照周期为例（只进行一次快照激活操作），虚拟快照的读写过程如图所示。

图2-1 虚拟快照读写过程



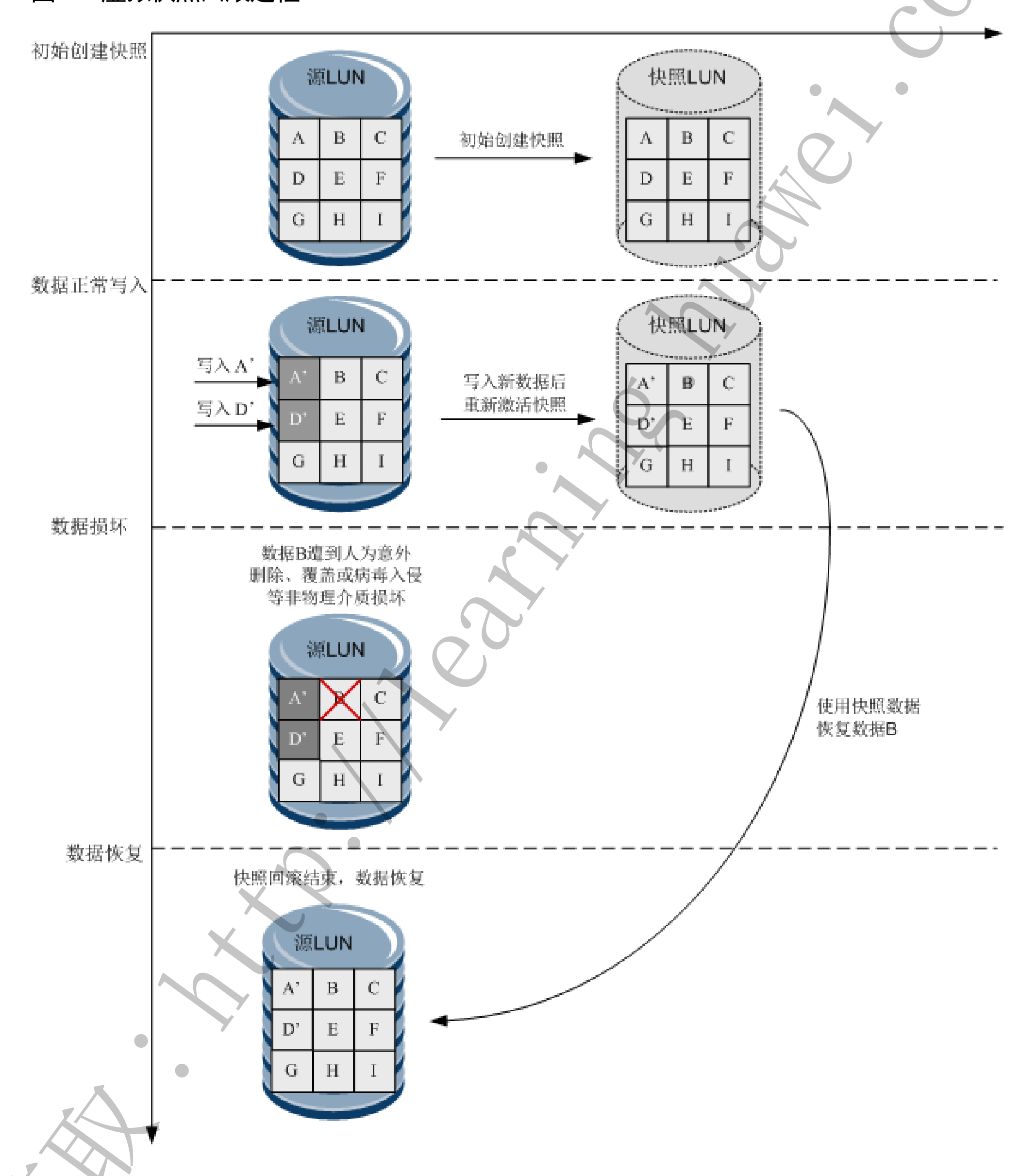
说明

在第 N 次写入前如果对快照再次进行激活操作生成新时间点的快照，应用服务器对源 LUN 的同一个位置进行写操作时，存储系统仍然会对源 LUN 进行写前拷贝，将源 LUN 之前的数据拷贝到资源 LUN 中。

虚拟快照不但能够快速生成源 LUN 在某个时间点的一致性副本，还提供了恢复源 LUN 数据的机制。当源 LUN 的数据遭到人为意外删除、破坏或病毒入侵时，通过快

照回滚可以瞬间将源 LUN 的数据恢复到快照激活时间点的数据，减少源 LUN 数据的丢失量。虚拟快照的回滚过程如图所示。

图2-2 虚拟快照回滚过程



快照回滚过程中，如果应用服务器对源 LUN 有写数据请求，存储系统会进行如下处理：

- 当需要写入新数据的位置已经完成回滚，存储系统直接写入新数据。
- 当需要写入新数据的位置还未完成回滚，存储系统会将新数据缓存在 Cache 中，等待回滚完成再写入新数据。

2.5 配置虚拟快照

2.5.1 添加资源 LUN

步骤 1 **操作步骤**

1. 进入"添加资源 LUN"对话框。
   - 在导航树中选择"存储资源 > 资源池"。
   - 在右侧的信息展示区选择需要添加资源 LUN 的资源池，并选择"资源 LUN > 添加"。

   系统弹出"添加资源 LUN"对话框。

说明
由于控制器 A 的增值特性只能使用资源池 A 的容量，控制器 B 的增值特性只能使用资源池 B 的容量，所以需要为资源池 A 和资源池 B 都添加资源 LUN。

2. 将 LUN 添加到资源池。
   - 在"添加资源 LUN"对话框的"可选 LUN"区域选择一个或多个将要添加到资源池的 LUN。
   - 单击 将选择的 LUN 添加到"已选 LUN"区域。
3. 确认添加资源 LUN 的操作。
   - 单击"确定"。

   系统弹出"信息"对话框，提示操作成功。

   - 单击"确定"，完成资源 LUN 的添加。

----结束


OceanStor ISM
系统(S) 性能(P) 事件(E) 帮助(H)
故障统计: 紧急 0 重要 9 警告 0
所有设备(2)
S5600T
S5500T
配置助手
系统配置
设备信息
存储单元
框
控制器
接口模块
端口
硬盘
存储资源
LUN
块存储池
SmartCache池
资源池
SAN服务
快照
LUN拷贝
远程复制
一致性组
分裂镜像
映射
资源LUN
修改故障阈值
添加
移除
选中数:1
请输入关键字
ID
健康状态
运行状态
总容量
已用容量
故障阈值(%)
有效容量
A 正常 在线 10.00GB 0 MB 80 10.00GB
B 正常 在线 0 MB 0 MB 80 0 MB
详细信息
资源LUN
总数:0
选中数:0
名称
WWN
类型
容量
所属块存储池
登录时间: 2013-12-11 15:14:07
任务管理器


添加资源LUN
将空闲LUN添加到资源池中。
可选LUN
总数:1
选中数:0
请输入关键字
LUN名称
LUN ID
健康状态
运行状态
容量
所属块存储池
TLUN2
9
正常
在线
20.00GB
RAIDZ
已选LUN
总数:1
选中数:1
LUN名称
LUN ID
健康状态
运行状态
容量
所属块存储池
Res2
16
正常
在线
10.00GB
RAIDZ
确定(O)
应用(A)
取消(C)
帮助(H)



2.5.2 创建定时快照

当需要为虚拟快照创建多个恢复时间点时，可以创建定时快照，使得数据得到持续的保护。

前提条件

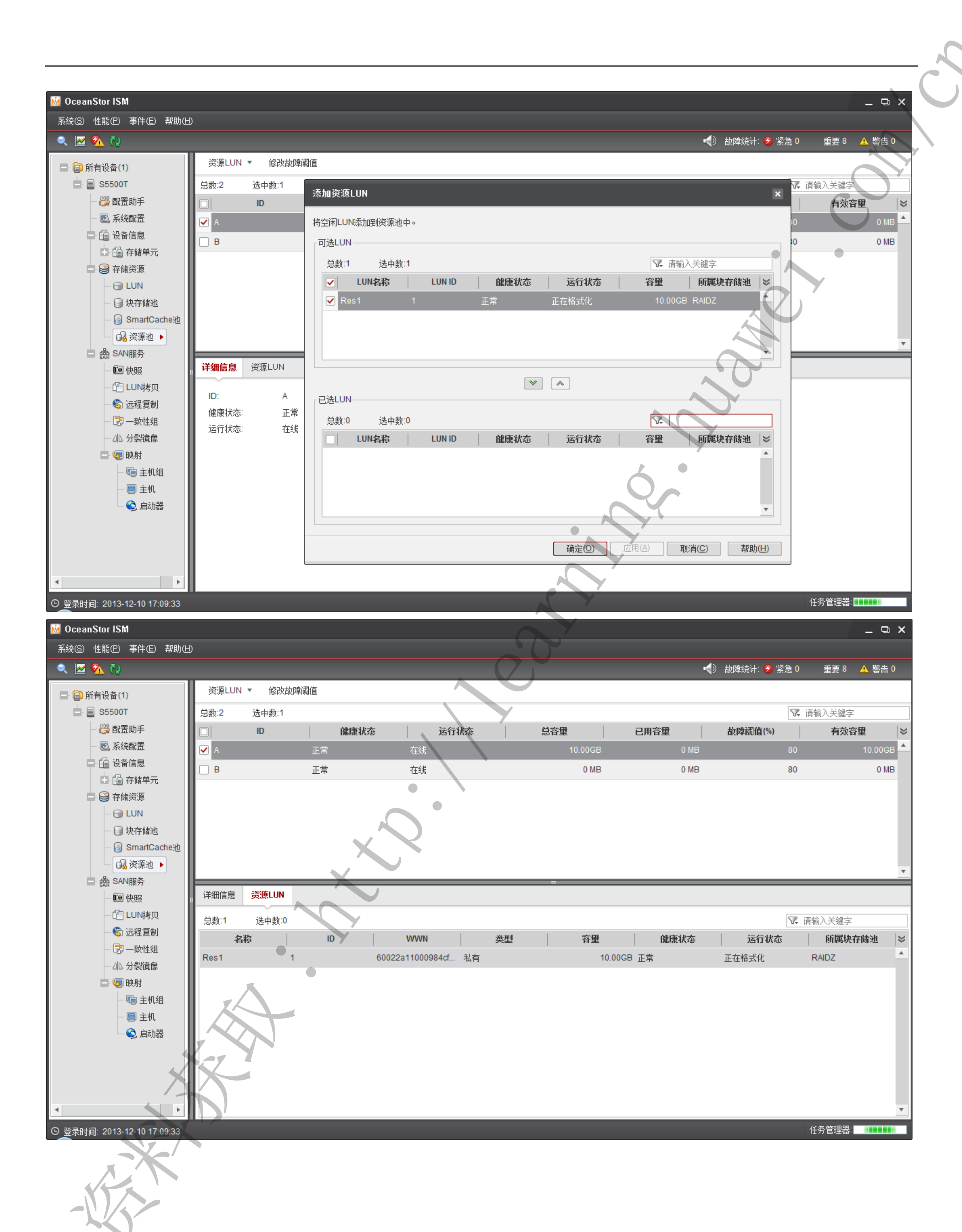
- 资源池中资源 LUN 的容量能够满足定时快照业务的正常运行。
- 快照的 License 有效。

操作步骤

步骤 1 进入“创建快照”对话框。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 快照”。
2. 在右侧信息展示区，单击“定时快照”页签。
3. 在虚拟快照页面中，单击“创建”。

   系统弹出“创建快照”对话框。


OceanStor ISM
系统(S) 性能(P) 事件(E) 帮助(H)
故障统计: 紧急 0 重要 8 警告 0
所有设备(1)
S5500T
配置助手
系统配置
设备信息
存储单元
存储资源
LUN
块存储池
SmartCache池
资源池
SAN服务
快照
LUN拷贝
远程复制
一致性组
分裂镜像
映射
主机组
主机
启动器
资源LUN
修改故障阈值
添加资源LUN
将空闲LUN添加到资源池中。
可选LUN
总数:1 选中数:1
LUN名称 LUN ID 健康状态 运行状态 容量 所属块存储池
Res1 1 正常 正在格式化 10.00GB RAIDZ
已选LUN
总数:0 选中数:0
确定(O) 应用(A) 取消(C) 帮助(H)
详细信息
ID: A
健康状态: 正常
运行状态: 在线
登录时间: 2013-12-10 17:09:33
任务管理器:
总数:2 选中数:1
ID 健康状态 运行状态 总容量 已用容量 故障阈值(%) 有效容量
A 正常 在线 10.00GB 0 MB 80 10.00GB
B 正常 在线 0 MB 0 MB 80 0 MB
总数:1 选中数:0
名称 ID WWN 类型 容量 健康状态 运行状态 所属块存储池
Res1 1 60022a11000984cf... 私有 10.00GB 正常 正在格式化 RAIDZ







步骤 2 创建定时快照。

1. 设置定时快照时间参数。

   相关参数说明如下所示。

表2-2 时间参数

参数名称	参数说明	参数设置
次数	生成的定时快照的个数。	[示例] 3
每次时间间隔	两次快照激活的时间间隔，以分钟作为基本单位。	[取值范围] 30～43200 的整数（包括 30 和 43200），即时间间隔大于等于 30 分钟小于等于 720 小时。 [示例] 30
开始时间	开始执行快照任务的时间。	[格式] YYYY-MM-DD hh:mm:ss UTC+hh:mm [示例] 2012-05-20 10:00:00 UTC+08:00

2. 在“选择源 LUN”区域框的源 LUN 列表中，选择创建定时快照的源 LUN。

步骤 3 确定创建虚拟快照操作。

1. 单击“确定”。

   系统弹出“信息”提示框，提示操作成功。

说明

如果系统弹出“错误”提示框，请根据对话框中的修复建议进行处理。

2. 单击“确定”。

----结束

操作结果

创建定时快照成功后，可以通过以下两种方式查看定时快照创建是否成功：

1. 在定时快照页面中，选择新创建的定时快照，并单击“详细信息”页签，查看定时快照的详细信息。
2. 定时快照激活后，在虚拟快照页面可以看到生成的各个时间点的虚拟快照，其“类型”为“定时”。

2.5.3 修改虚拟快照名称

当创建的虚拟快照名称与规划的名称不一致或不方便记忆时，可以修改虚拟快照的名称。

前提条件

- 系统中已存在虚拟快照。
- 虚拟快照“类型”为“公有”。
- 虚拟快照“健康状态”为“正常”。

操作步骤

步骤 1 进入“修改”对话框。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 快照”。
2. 在右侧信息展示区，单击“虚拟快照”页签。
3. 在虚拟快照列表中选择需要修改名称的虚拟快照，单击“修改”。

   系统弹出“修改”对话框。

步骤 2 在“快照名称”中输入新的虚拟快照名称。

说明

- 为了兼容主机侧软件的使用，请以英文字符进行命名。
- 存储系统中虚拟快照的名称不能重复。
- 只能包含半角的字母、半角的数字、“_”、“-”、“.”和简体中文字符，且“-”不能作为首字符。长度为 1～32 个字符（1 个中文字符占 3 个字符长度）。

步骤 3 确认修改虚拟快照名称操作。

1. 单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

2. 单击“确定”，返回虚拟快照页面。

----结束



操作结果

虚拟快照名称修改成功后，可以通过以下步骤查看修改后的虚拟快照名称：

1. 在虚拟快照页面中，选择修改了名称的虚拟快照。
2. 单击“详细信息”页签，查看修改后的虚拟快照名称。

2.5.4 删除虚拟快照

当某个快照的数据不会再被使用时，可以执行删除快照的操作。删除快照后，该快照所占用的资源 LUN 会被释放，以供其他快照运行时使用。

前提条件

- 虚拟快照“类型”为“公有”。
- 虚拟快照“映射”状态为“未映射”。
- 虚拟快照“运行状态”为“停止”。

操作步骤

步骤 1 进入虚拟快照页面。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 快照”。
2. 在右侧信息展示区，单击“虚拟快照”页签。

   系统进入虚拟快照页面。

步骤 2 在虚拟快照列表中，选择需要删除的虚拟快照，单击“删除”。

系统弹出“警告”对话框。

步骤 3 确认删除虚拟快照操作。

1. 请仔细阅读“警告”对话框中的内容，确认后选择“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果。”。
2. 单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。
3. 单击“确定”，返回虚拟快照页面。

----结束



操作结果

删除虚拟快照后，在虚拟快照页面中不存在已经删除的虚拟快照信息。

2.5.5 创建虚拟快照副本

通过该操作，可以为已存在的虚拟快照创建副本。快照副本与快照的属性相同且相互独立，可以用于报表生成、数据测试、数据分析和决策支持等用途。

前提条件

- 系统中已存在虚拟快照。
- 虚拟快照的“类型”为“公有”。

背景信息

虚拟快照副本是快照 LUN 的一个拷贝，该拷贝也是一个快照 LUN。

操作步骤

步骤 1 进入“创建副本”对话框。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 快照”。
2. 在右侧信息展示区，单击“虚拟快照”页签。

3. 在虚拟快照列表中选择需要创建副本的虚拟快照，单击“创建副本”。

   系统弹出“创建副本”对话框。

步骤 2 在“副本名称”中输入待创建的虚拟快照副本名称。

说明

- 为了兼容主机侧软件的使用，请以英文字符进行命名。
- 虚拟快照副本的名称不能与存储系统中已存在的虚拟快照名称相同。
- 只能包含半角的字母、半角的数字、“_”、“-”、“.”和简体中文字符，且“-”不能作为首字符。长度为 1～32 个字符（1 个中文字符占 3 个字符长度）。

步骤 3 确认创建虚拟快照副本操作。

1. 单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

2. 单击“确定”，返回虚拟快照页面。

----结束



操作结果

创建虚拟快照副本后，可以通过以下步骤查看创建的虚拟快照副本信息：

1. 在虚拟快照列表中，选择创建的虚拟快照副本。
2. 单击“详细信息”页签，查看创建的虚拟快照副本信息。

2.5.6 回滚虚拟快照

通过虚拟快照可以备份源 LUN 在快照时间点的数据。当源 LUN 的数据遭到非物理介质的损坏（意外删除、覆盖、病毒入侵等），可以通过回滚虚拟快照，将源 LUN 的数据恢复到快照激活时间点的数据。

前提条件

- 虚拟快照"运行状态"为"激活"。
- 对定时快照回滚时，该定时快照的"运行状态"为"停止"。
- 当一个源 LUN 对应多个虚拟快照时，在同一时间只允许执行一个快照回滚操作。
- 当虚拟快照的源 LUN 同时为远程复制的主 LUN 时，不能执行回滚虚拟快照操作。
- 当虚拟快照的源 LUN 同时为分裂镜像的主 LUN 时，不能执行回滚虚拟快照操作。

注意事项

回滚虚拟快照后，源 LUN 中从快照时间点到回滚时间点之间的数据将会丢失。请在回滚虚拟快照前先对源 LUN 的数据进行备份。

操作步骤

步骤 1 进入"回滚虚拟快照"对话框。

1. 在导航树上选择"SAN 服务 > 快照"。
2. 在右侧信息展示区单击"虚拟快照"页签。
3. 在虚拟快照列表中选择需要回滚的虚拟快照。
4. 选择"状态控制 > 回滚"。

   系统弹出"回滚虚拟快照"对话框。

步骤 2 在"回滚速率"中选择虚拟快照回滚速率。

回滚速率取值包括"低"、"中"、"高"和"最快"。

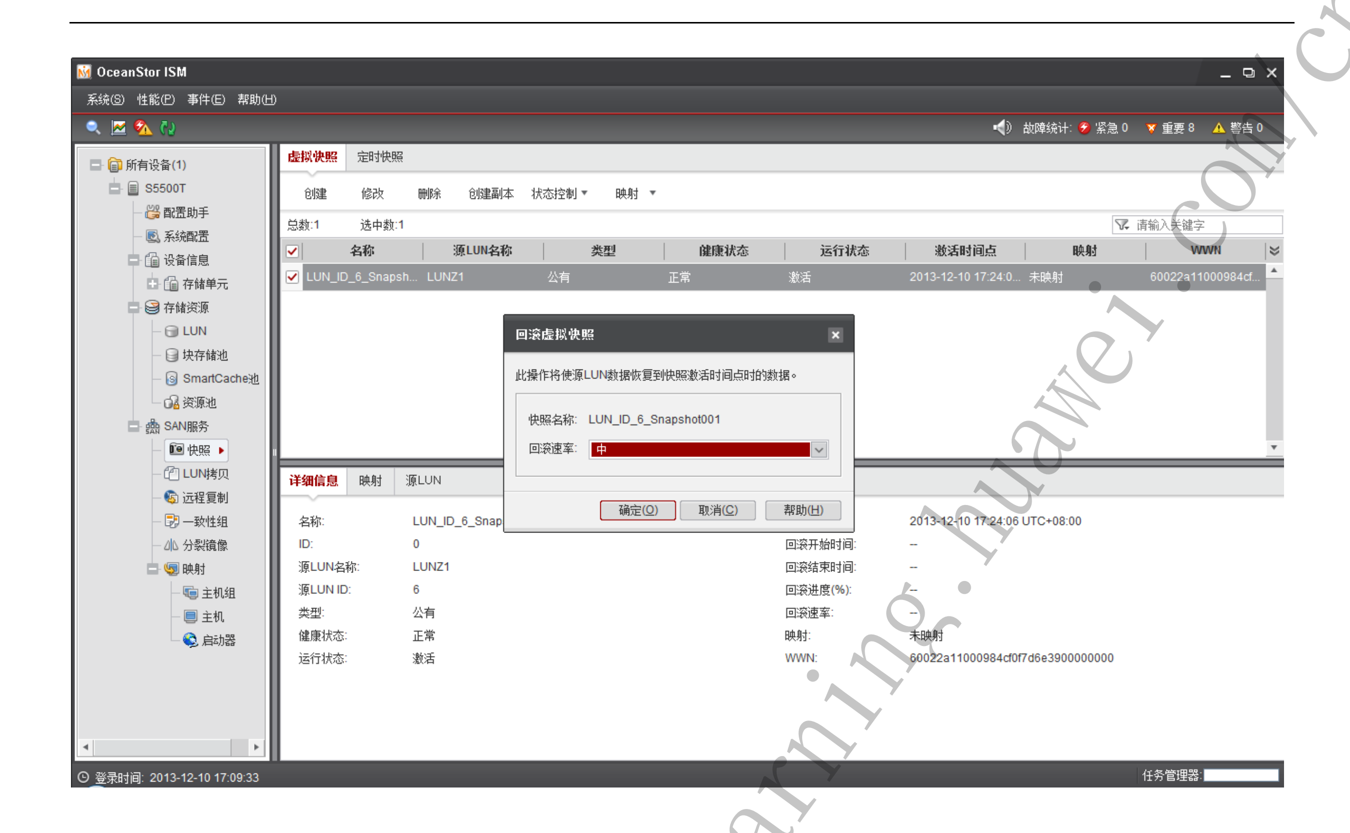
步骤 3 确认虚拟快照回滚操作。

1. 单击"确定"。

   系统弹出"危险"对话框。
2. 请仔细阅读"危险"对话框中的内容，确认后选择"我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果。"。
3. 单击"确定"。

   系统弹出"信息"对话框，提示操作成功。
4. 单击"确定"，返回虚拟快照页面。

----结束



操作结果

回滚虚拟快照后，可以通过以下步骤查看回滚虚拟快照信息：

1. 在虚拟快照页面中，选择执行了回滚的虚拟快照。
2. 单击“详细信息”页签，在详细信息页面中，查看回滚虚拟快照信息。

   回滚虚拟快照信息包括“回滚开始时间”、“回滚结束时间”、“回滚进度”和“回滚速率”。

2.5.7 重建虚拟快照

当虚拟快照激活后，如果虚拟快照源 LUN 中的数据有更新，需要使用更新后的数据副本时，可以通过重建虚拟快照在重建时间点重新激活快照。该操作将删除原有的快照数据。

前提条件

- 系统中已存在虚拟快照。
- 虚拟快照“类型”为“公有”。
- 虚拟快照“健康状态”为“正常”。

操作步骤

步骤 1 进入虚拟快照页面。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 快照”。
2. 在右侧信息展示区，单击“虚拟快照”页签。

   系统进入虚拟快照页面。

步骤 2 重建虚拟快照。

1. 在虚拟快照列表中，选择需要重建的虚拟快照。
2. 选择“状态控制 > 重建”。

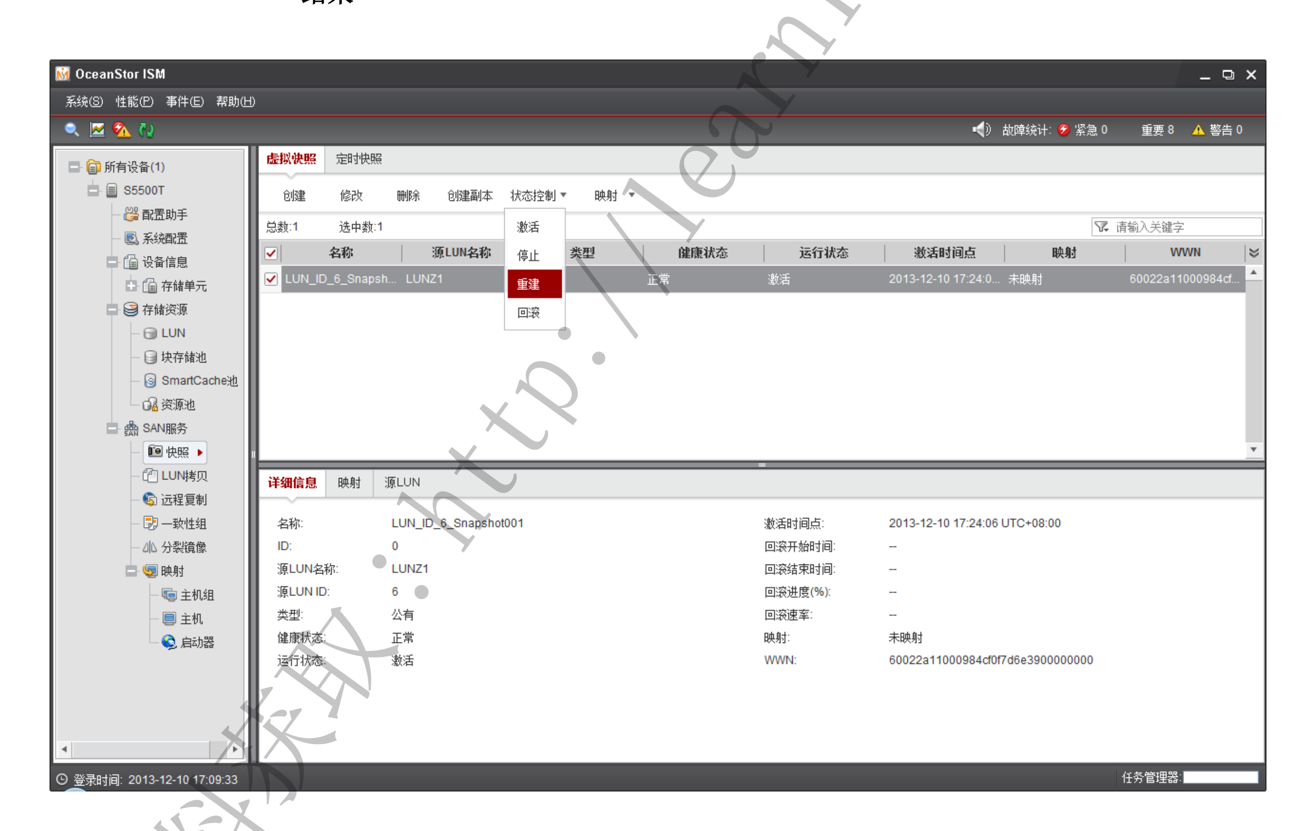
   系统弹出“警告”对话框。

步骤 3 确认重建虚拟快照操作。

1. 请仔细阅读“警告”对话框中的内容，确认后选择“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果。”。
2. 单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。
3. 单击“确定”，返回虚拟快照页面。

----结束



操作结果

重建虚拟快照成功后，可以通过以下步骤查看重建的虚拟快照信息：

1. 在虚拟快照列表中，选择重建的虚拟快照。
2. 单击“详细信息”页签，查看重建的虚拟快照信息。

   重建快照后，虚拟快照的“运行状态”为“激活”。

2.5.8 管理虚拟快照映射

将虚拟快照映射给主机或主机组后，虚拟快照中的数据被赋予新的用途，可供应用服务器进行读写操作。当虚拟快照的数据不需要再被使用时，可以解除虚拟快照与主机组或主机之间的映射。

前提条件

- 需要将虚拟快照映射给主机或主机组时，虚拟快照的“映射”状态必须为“未映射”。
- 需要为虚拟快照解除映射时，虚拟快照的“映射”状态必须为“已映射”。

操作步骤

步骤 1 进入虚拟快照页面。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 快照”。
2. 在右侧信息展示区中，单击“虚拟快照”页签。

   系统进入虚拟快照页面。

步骤 2 在虚拟快照列表中，选择需要修改映射的虚拟快照。

步骤 3 修改虚拟快照映射。

- 映射给主机

  当需要建立虚拟快照和某个主机的映射关系，使主机能够访问快照 LUN 数据时，请将虚拟快照映射给主机。

1. 选择“映射 > 映射给主机”。

   系统弹出“虚拟快照映射到主机”对话框。
2. 在主机列表中，选择需要映射的主机。

- 映射给主机组

  当需要建立快照和某个主机组的关系，使主机组中的主机能够访问快照 LUN 数据时，请将虚拟快照映射给主机组。

3. 选择“映射 > 映射给主机组”。

   系统弹出“虚拟快照映射到主机组”对话框。
4. 在主机组列表中，选择需要映射的主机组。

- 解除映射

  当主机或主机组不需要再访问某个快照 LUN 的数据时，请执行移除映射的操作。



注意

主机或主机组移除虚拟快照映射后，必须在使用该虚拟快照的所有服务器上执行 LUN 扫描操作，直到确认该虚拟快照已从所有服务器侧删除为止。否则给服务器添加新的虚拟快照映射时，服务器可能检测不到存储系统虚拟快照映射已发生变化，从而造成新虚拟快照的数据被旧虚拟快照的数据覆盖，导致数据不一致。

5. 选择“映射 > 解除映射”。

   系统弹出“解除虚拟快照映射”对话框。

6. 在主机列表中，选择需要解除映射的主机或主机组。
7. 单击“确定”。

   系统弹出“警告”对话框。

8. 请仔细阅读“警告”对话框中的内容，确认后请选择“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果。”。

步骤 4 确认修改虚拟快照映射操作。

1. 单击“确定”。

   系统弹出“执行结果”对话框。

2. 当对话框中的“状态”显示为“成功”时，单击“关闭”，返回虚拟快照页面。

----结束



操作结果

修改虚拟快照映射成功后，可以通过以下步骤查看修改后的虚拟快照映射信息：

1. 在虚拟快照页面中，单击“映射”页签。
2. 在映射页面中，查看修改后的虚拟快照映射信息。

3 实验 2：LUN 拷贝配置实验

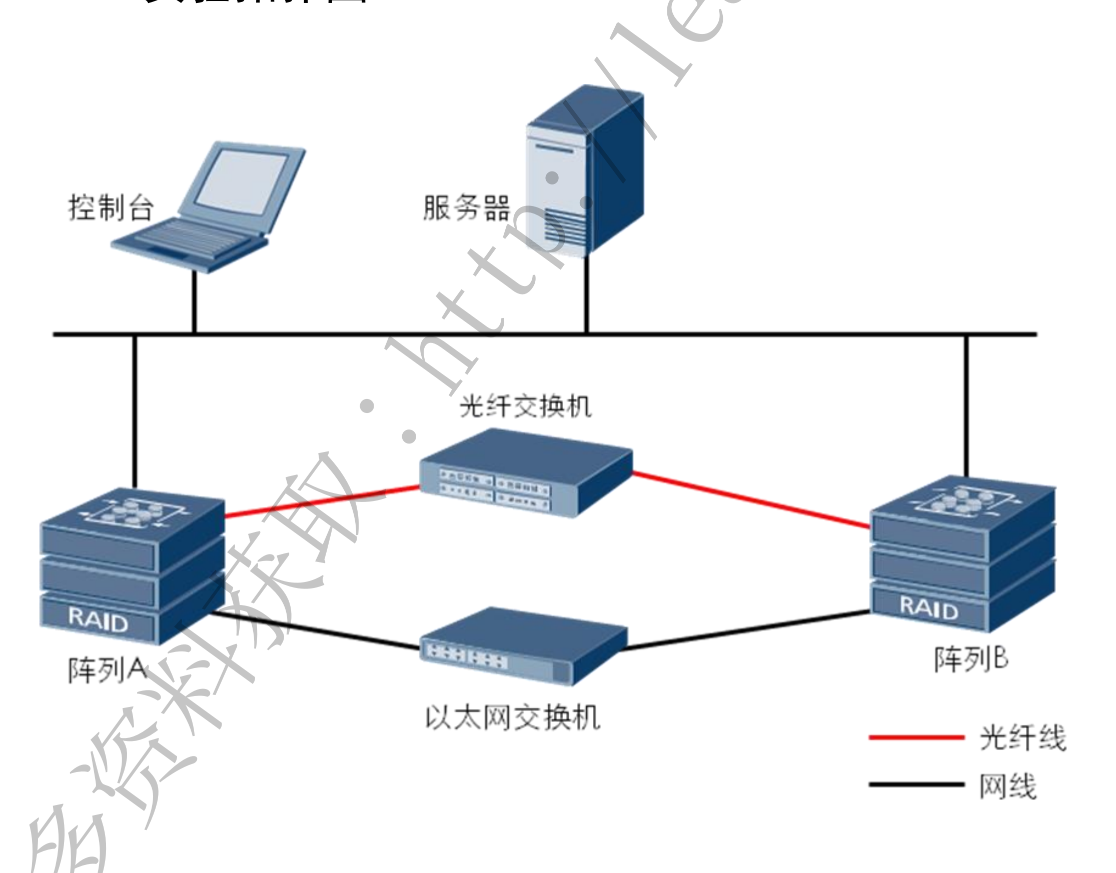
3.1 实验目的

- 掌握全量 LUN 拷贝的创建和配置。
- 掌握增量 LUN 拷贝的创建和配置。

3.2 实验设备

- 设备名称：T 系列存储两台，控制 PC 一台，应用服务器及交换机（FC 连接或 iSCSI 连接）。

3.3 实验拓扑图



3.4 原理描述

LUN 拷贝按照实现方式分为全量 LUN 拷贝和增量 LUN 拷贝。全量 LUN 拷贝和增量 LUN 拷贝的实现方式差异较大，本章将介绍 LUN 拷贝的相关概念以及全量 LUN 拷贝、增量 LUN 拷贝的实现原理。

概念介绍

- 源 LUN

  源数据所在的 LUN。
- 目标 LUN

  拷贝后数据所在的 LUN。
- 备份窗口

  在进行备份操作时，主机业务需要暂停的时间。
- 内部快照

  在增量 LUN 拷贝启动时会被激活，快速地为源 LUN 产生完全可用的数据副本，供目标 LUN 进行数据拷贝。
- 差异位图

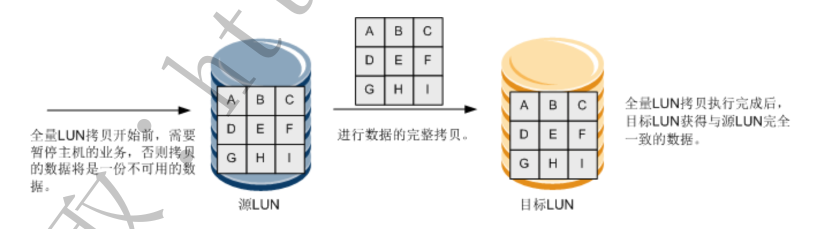
  记录源、目标 LUN 数据的差异。
- 进度位图

  记录源、目标 LUN 差异数据同步的进度。

全量 LUN 拷贝

全量 LUN 拷贝每次启动都会把源 LUN 数据完整地拷贝至目标 LUN，在数据量较大的情况下，全量 LUN 拷贝的备份窗口很长。全量 LUN 拷贝原理图如图所示。

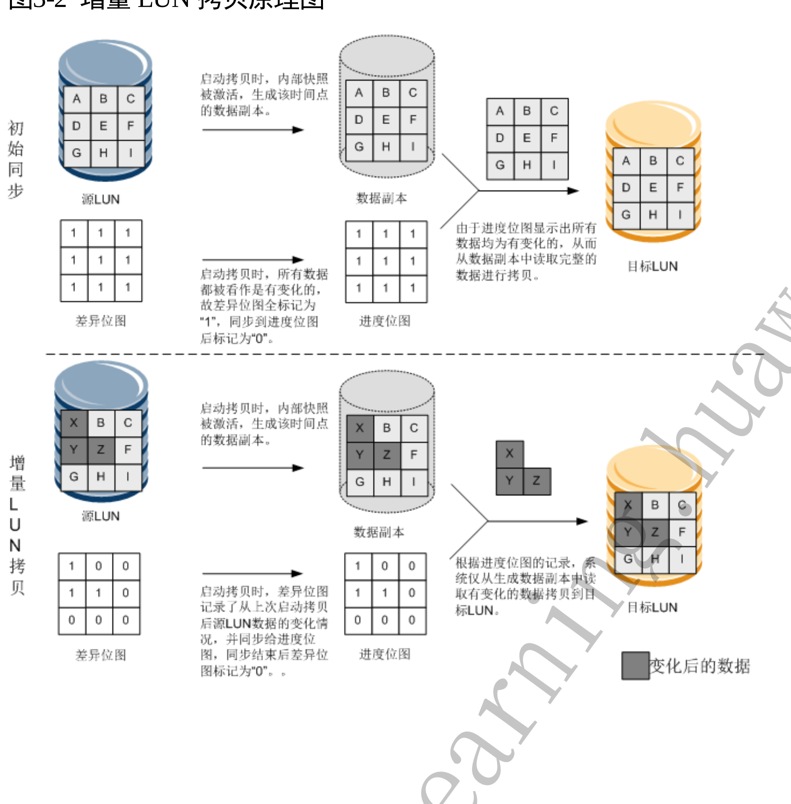
图3-1 全量 LUN 拷贝原理图



增量 LUN 拷贝

增量 LUN 拷贝在第一次启动拷贝时需要进行初始同步，将源 LUN 的数据完整复制到目标 LUN。以后每次拷贝都只将源 LUN 自上次同步以来更新过的数据复制到目标 LUN，即只拷贝上次拷贝开始时间点至本次拷贝开始时间点之间更新的数据。增量 LUN 拷贝原理如图所示。

图3-2 增量 LUN 拷贝原理图



3.5 配置全量 LUN 拷贝

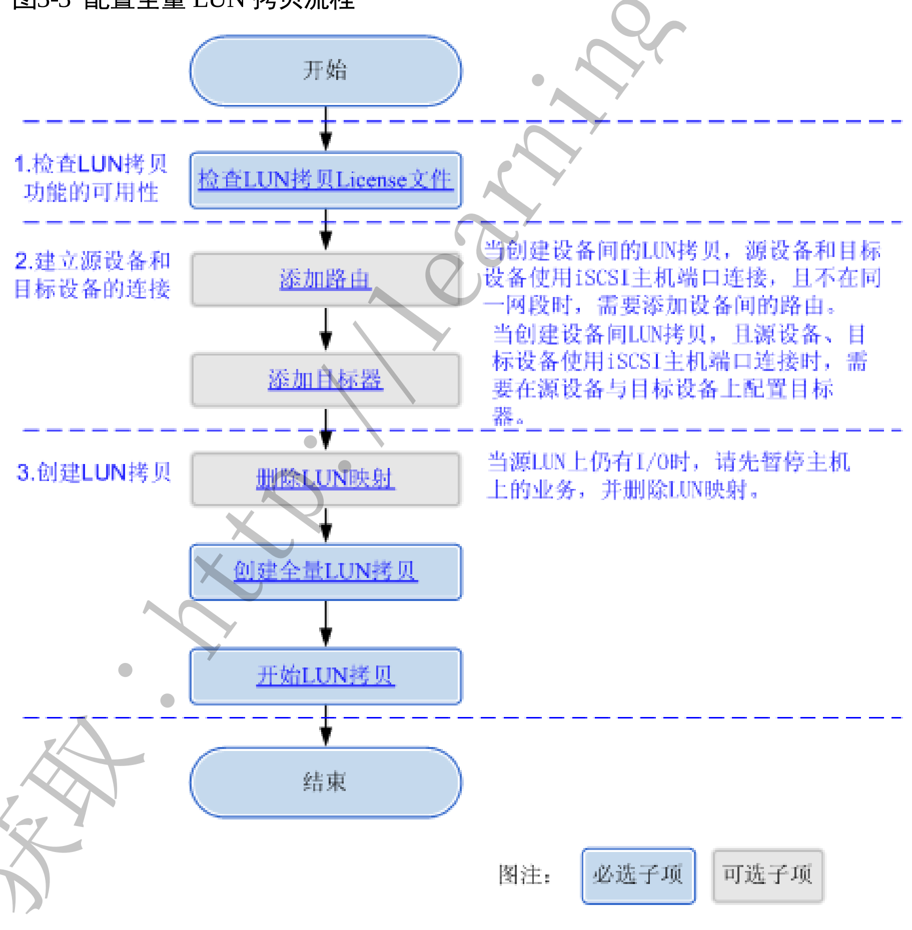
全量 LUN 拷贝是指源 LUN 的业务暂停后，将源 LUN 上的数据全部拷贝到目标 LUN 上进行备份。

3.5.1 配置全量 LUN 拷贝流程

配置流程介绍了全量 LUN 拷贝的总体配置步骤，通过流程图可以了解配置全量 LUN 拷贝时需要遵循的业务配置逻辑。

配置全量 LUN 拷贝的流程如图所示。

图3-3 配置全量 LUN 拷贝流程



各步骤的说明如表所示。

表3-1 配置全量 LUN 拷贝各步骤说明

步骤	操作	说明
检查 LUN 拷贝功能的可用性	检查 LUN 拷贝 License 文件	检查 License 文件的状态，确保有权限使用全量 LUN 拷贝功能。
建立源设备和目标设备的连接	添加路由	当创建存储系统间的 LUN 拷贝，源设备和目标设备通过 iSCSI 主机端口连接，且不在同一网段时，需要在两台存储系统上同时添加路由，建立两台存储系统之间的连接。
	添加目标器	当创建存储系统间的 LUN 拷贝，且源设备和目标设备通过 iSCSI 主机端口连接时，需要同时在两台存储系统上添加目标器，以便建立两者之间的连接。
创建 LUN 拷贝	移除 LUN 映射	当源 LUN 上的业务未停止时，先停止源 LUN 上的业务，然后移除源 LUN 映射。
	创建全量 LUN 拷贝	根据界面向导创建全量 LUN 拷贝。
	开始 LUN 拷贝	配置全量 LUN 拷贝后，启动 LUN 拷贝，将源 LUN 的数据拷贝到目标 LUN 中。

3.5.2 添加路由（适用于 iSCSI 连接）

在搭建网络时，如果应用服务器业务网口的 IP 地址和存储系统的 iSCSI 主机端口 IP 地址没有规划在同一个网段中，或者两台存储系统通过不同的局域网接入时，可以通过添加 iSCSI 主机端口的路由来建立两者之间的连接。

前提条件

已经为 iSCSI 主机端口配置了 IP 地址。

操作步骤

步骤 1 进入“添加路由”对话框。

1. 在导航树上选择“设备信息 > 存储单元 > 端口”。
2. 在右侧的信息展示区单击“iSCSI 主机端口”页签。

3. 选择需要添加路由的 iSCSI 主机端口并选择“路由管理”。

   系统弹出“路由管理”对话框。

步骤 2 在“IP 地址”中选择需要添加路由的 iSCSI 主机端口的 IP 地址。

说明

如果选择的 iSCSI 主机端口同时配置有 IPv4 地址和 IPv6 地址，请执行此步骤；反之，请执行下一步。

步骤 3 设置 iSCSI 主机端口的路由信息。

1. 添加“目的地址”。

- 当在“IP 地址”中选择的是 IPv4 地址时，该参数表示对端存储系统 iSCSI 主机端口的 IPV4 地址所在的网段。
- 当在“IP 地址”中选择的是 IPv6 地址时，该参数表示对端存储系统 iSCSI 主机端口的 IPV6 地址所在的网段。

2. 添加“目的掩码”（IPv4）或者“前缀”（IPv6）。

- 为 IPv4 地址添加“目的掩码”，该参数对端存储系统的 iSCSI 主机端口的 IPv4 地址的子网掩码。



注意

因为存储系统默认的心跳网口 IP 地址为 **127.127.127.10** 和 **127.127.127.11**，所以“目的网段”不能设置为 **127.127.127.XXX** 网段的 IP 地址，且“网关”不能配置为 **127.127.127.10** 和 **127.127.127.11**，否则会造成路由失败。

- 为 IPv6 地址添加“前缀”，该参数表示对端存储系统的 iSCSI 主机端口的 IPv6 地址的前缀长度。

3. 在“网关”中键入 iSCSI 主机端口 IP 地址所在的网关。

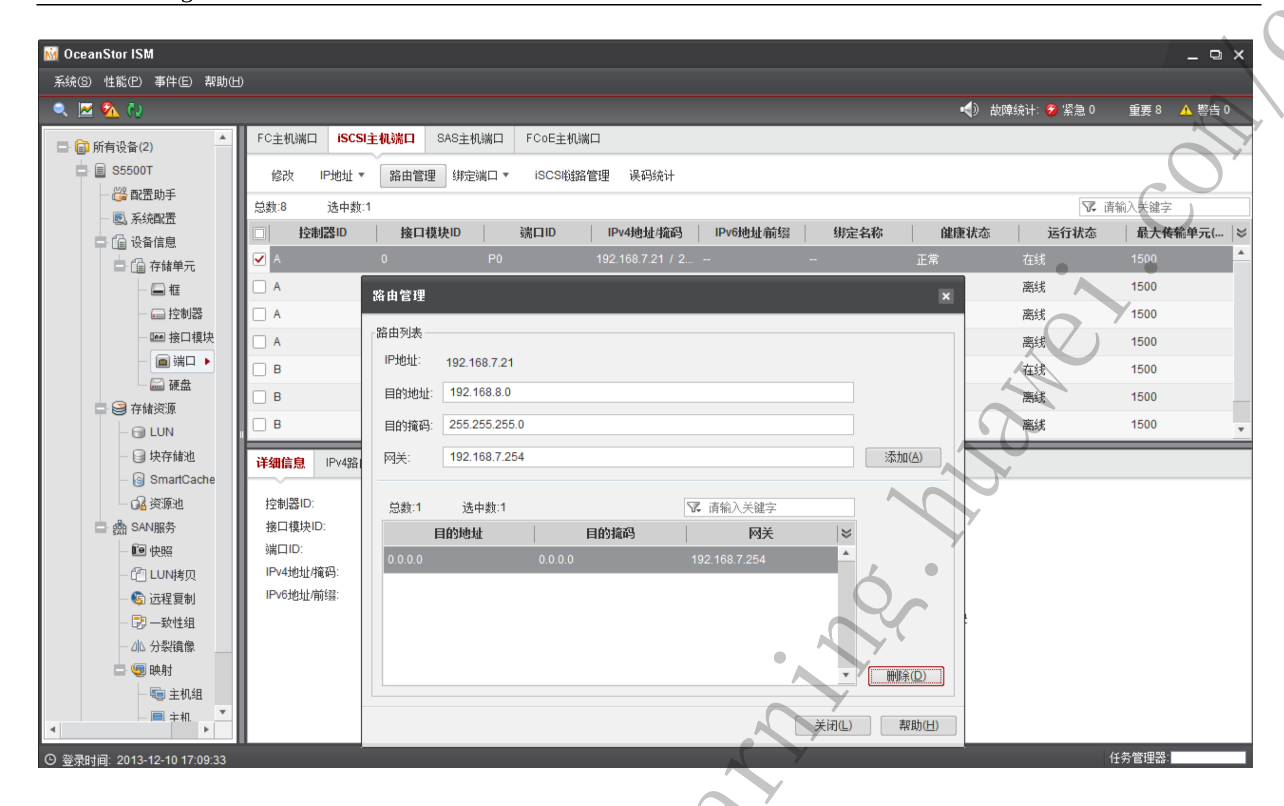
步骤 4 单击“添加”，完成路由信息的添加。

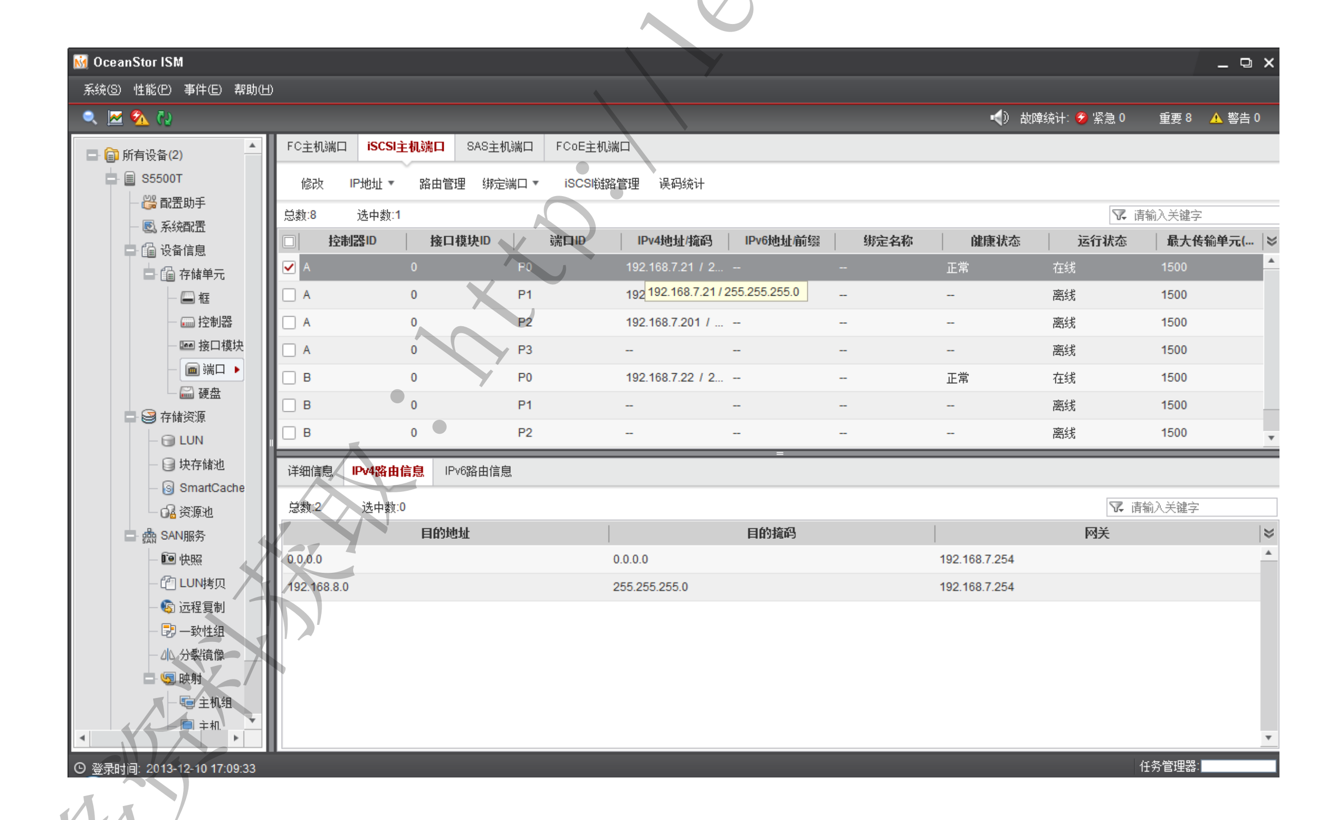
步骤 5 单击“确定”。

系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

步骤 6 单击“确定”。

----结束





3.5.3 添加目标器（适用于 iSCSI 连接）

当源存储系统与目标存储系统使用 iSCSI 主机端口建立连接后，仍然不能进行通信。此时，需要在两端存储系统上进行添加目标器的操作，以便发现对端存储系统。

前提条件

源存储系统与目标存储系统通过网线连接正常。

背景信息

当源存储系统与目标存储系统之间建立连接后：

- 对于源存储系统，如果源存储系统为启动器，目标存储系统为目标器。
- 对于目标存储系统，如果目标存储系统为启动器，源存储系统为目标器。

说明

以下的描述以源存储系统上的操作为例进行说明，即将目标存储系统添加为目标器。

在目标存储系统上将源存储系统添加为目标器的操作也请参见本节的描述。

操作步骤

步骤 1 进入“添加目标器”对话框。

1. 在导航树中选择“设备信息 > 存储单元 > 端口”。
2. 在右侧信息展示区选择“iSCSI 主机端口”，并单击“iSCSI 链路管理”，进入“iSCSI 链路管理”对话框。
3. 在“本端启动器”区域框中选择与从端存储系统连接的控制器。
4. 在“远端目标器”区域，单击“添加”。

   系统弹出“添加目标器”对话框。

步骤 2 设置启动器和目标器上 iSCSI 主机端口的信息。

1. 在“本端网口 ID”中选择本端存储系统上与从端存储系统连接的 iSCSI 主机端口的 ID。
2. 在“目标器 IP 地址”中键入从端存储系统的 iSCSI 主机端口的 IP 地址。
3. 在“目标器 TCP/IP 端口”中键入未被占用的端口。

说明

“目标器 TCP/IP 端口”的取值范围是 0～65535，默认值为 3260。

步骤 3 设置连接策略和链路恢复策略。

1. 在“链路连接恢复策略”中选择链路恢复的策略。
- 如果选择“自动”，当两台存储系统的链路断开时，下次再连接时，系统自动恢复两台存储系统的链路。
- 如果选择“手动”，当两台存储系统的链路断开时，下次再连接时，用户需要手动执行连接目标器的操作。
2. 在“是否自动连接”中选择是否自动建立两台存储系统的链路。
- 当选择“是”时，“链路状态”为“已连接”。

- 当选择“否”时，“链路状态”为“未连接”。请在“iSCSI 链路管理”对话框中单击“连接”建立和目标器的连接。

3. **可选：**当存储系统与非本厂商的存储系统连接时，为了确保存储系统间数据传输的安全性，可以设置存储系统间的 CHAP 认证。

   在“CHAP 认证”中选择“是”，并在“用户名”和“密码”中键入对端存储系统上配置的 CHAP 用户名和密码。

说明

仅当对端存储系统开启 CHAP 认证时，该配置才有效。

步骤 4 单击“确定”。

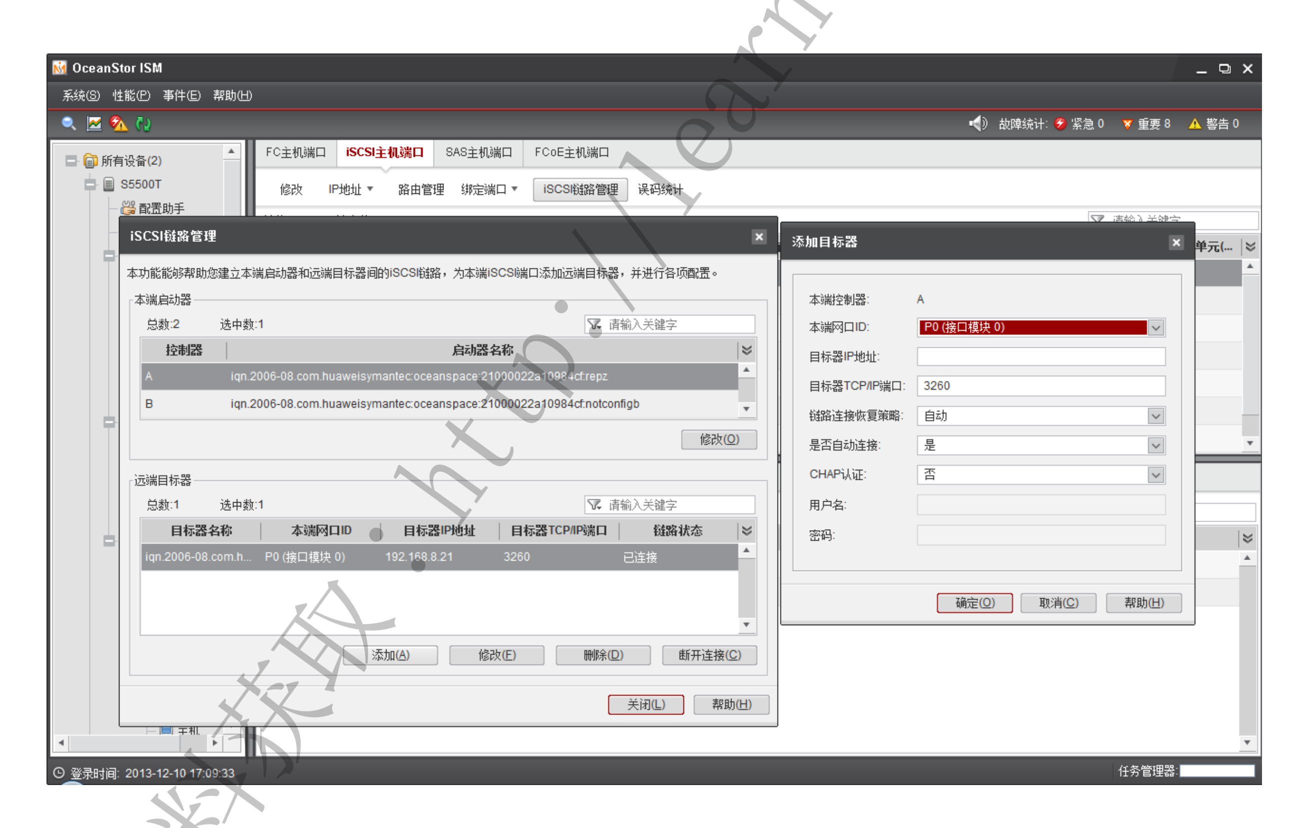
系统提示配置的结果。

- 当系统弹出“提示”对话框时，提示配置目标器成功。
- 当系统弹出“错误”对话框时，根据系统的提示修改目标器的信息。

步骤 5 单击“确定”。

系统返回“iSCSI 链路管理”对话框。

----结束



操作结果

当配置启动器成功后，在“远端目标器”区域框中可以查看添加的目标器。

3.5.4 解除映射

在创建全量 LUN 拷贝时，需要暂停源 LUN 上的业务。当源 LUN 与主机组或主机存在映射关系时，先要解除 LUN 映射。

解除到主机组的映射

步骤 1 进入“解除 LUN 映射”对话框。

1. 在导航树中选择“SAN 服务 > 映射 > 主机组”。
2. 在右侧信息展示区选择需要解除映射的主机组，并选择“映射 > 解除 LUN 映射”。

   系统弹出“解除 LUN 映射”对话框。

步骤 2 在“解除 LUN 映射”对话框中选择需要解除映射的 LUN。

步骤 3 单击“确定”。

系统弹出“警告”对话框。

步骤 4 仔细阅读“警告”对话框中的内容，确认后选择“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果”。

步骤 5 单击“确定”，完成解除 LUN 映射的操作。

系统弹出“执行结果”对话框。

步骤 6 单击“关闭”。

----结束

解除到主机的映射

步骤 1 进入“解除 LUN 映射”对话框。

1. 在导航树中选择“SAN 服务 > 映射 > 主机”。
2. 在右侧信息展示区选择需要解除映射的主机，并选择“映射 > 解除 LUN 映射”。

   系统弹出“解除 LUN 映射”对话框。

步骤 2 在“解除 LUN 映射”对话框中选择需要解除映射的 LUN。

步骤 3 确认解除 LUN 映射的操作。

1. 单击“确定”。

   系统弹出“警告”对话框，提示解除 LUN 映射后主机将不能访问 LUN。
2. 阅读“警告”对话框的内容，并选择“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果”。
3. 单击“确定”，完成解除 LUN 映射的操作。

   系统弹出“执行结果”对话框。
4. 单击“关闭”。

----结束

操作结果

解除 LUN 映射后，选择“SAN 服务 > 映射 > 主机组”或“SAN 服务 > 映射 > 主机”并在右侧信息展示区下方单击“映射的 LUN”页签，查看被解除的 LUN 映射已经不在列表中。

3.5.5 创建全量 LUN 拷贝

建立好源存储系统和目标存储系统之间的链路后，可以根据 ISM 管理界面提示创建 LUN 拷贝。

前提条件

创建全量 LUN 拷贝时需要满足以下条件：

- 源 LUN 上的业务已经停止。
  请先暂停主机上的业务，并将源 LUN 的映射删除。
- 已经映射给主机组或主机的 LUN 不能作为 LUN 拷贝的目标 LUN。


注意

当创建存储系统间的全量 LUN 拷贝时，存储系统会自动将目标 LUN 映射给默认主机组。此时，请勿删除目标 LUN 和默认主机之间的 LUN 映射；否则，在启动 LUN 拷贝时会出现故障。

- 目标 LUN 的容量不小于源 LUN 的容量。

背景信息

- 异构存储系统上的 LUN 可以作为全量 LUN 拷贝的源 LUN 或目标 LUN，所以在创建全量 LUN 拷贝时可以选择第三方存储系统作为源存储系统或目标存储系统。

操作步骤

步骤 1 进入“创建 LUN 拷贝向导”对话框。

1. 在导航树中选择“SAN 服务 > LUN 拷贝”。
2. 在右侧的信息展示区中选择“创建”。
   系统弹出“创建 LUN 拷贝向导”对话框。



步骤 2 设置全量 LUN 拷贝的基本信息。

1. 在“创建 LUN 拷贝向导”对话框中单击“下一步”。

   系统弹出“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–1：输入基本信息”对话框。

2. 在“LUN 拷贝名称”中键入 LUN 拷贝的名称。

说明

为了兼容主机侧软件的使用，请以英文字符进行命名。

3. 在“拷贝速率”中选择 LUN 拷贝的速率。
4. 在“类型”中选择“全量”。


创建LUN拷贝向导 步骤8-1:输入基本信息
请输入创建LUN拷贝所需要的基本信息。
基本信息
LUN拷贝名称: LUNCopy001
拷贝速率: 中
类型: 全量
初始同步: 否
初始同步操作可以确保源LUN和目标LUN的初始数据一致。大多数情况下，添加目标LUN时必须选择进行初始同步，只有源LUN和目标LUN都是新创建并且从未映射给主机，才可以不进行初始同步。
要继续，请点击"下一步"。
上一步(P) 下一步(N) 取消(C) 帮助(H)
Creating LUN Copy Wizard Step 8-1: Enter Basic Info
Please enter the basic information for the LUN copy to be created.
Basic Info
LUN Copy Name: LUNCopy001
Copy Rate: Medium
Type: Full
Initial Synchronization: No
The initial synchronization helps ensure the initial data consistency between source LUNs and target LUNs. In most cases, you must choose to perform the initial synchronization when adding the target LUNs. The option of performing the initial synchronization is not necessarily required only when both the source and target LUNs are newly created and have not been mapped to a host.
Click Next to continue.
Previous Next Cancel Help

步骤 3 选择源设备及源 LUN。

1. 在“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–1：输入基本信息”对话框中单击“下一步”。

   系统弹出“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–2：选择源设备类型”对话框。

2. 根据需要选择源设备类型。

- 当选择本厂商存储系统作为源设备时，选择“本厂商设备”。
- 当选择异构存储系统作为源设备时，选择“非本厂商设备”。

3. 在“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–2：选择源设备类型”对话框中，选择“下一步”。

   系统弹出“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–3：选择源设备”对话框。

4. 根据需要选择源设备。

- 当步骤 3.2 中“源设备类型”为“本厂商设备”时，如果需要创建存储系统内的全量 LUN 拷贝，选择“源设备类型”为“本端设备”的存储系统；如果需要创建存储系统间的全量 LUN 拷贝，选择“源设备类型”为“本端设备”或“远端设备”的存储系统。
- 当步骤 3.2 中“源设备类型”为“非本厂商设备”时，根据存储系统间的链路 ID 进行选择。

说明

当创建存储系统间的全量 LUN 拷贝，且选择“源设备类型”为“远端设备”的设备时，可以设置源 LUN 和目标 LUN 之间的带宽。请在 ISM 管理界面上选择“帮助 > 帮助主题”，在联机帮助中查看设置带宽的具体步骤。

5. 单击“下一步”。

   系统弹出“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–4：选择源 LUN”对话框。

6. 根据“名称”、“所属设备”、“LUN ID”和“容量”选择源 LUN。


创建LUN拷贝向导 步骤8.2:选择源设备类型
请按照实际需要选择源设备类型。
本厂商设备(S)
即选择与当前操作设备相同厂商生产的设备为源设备。
非本厂商设备(D)
即选择与当前操作设备非相同厂商生产的设备为源设备。
要继续，请点击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)



步骤 4 选择目标存储系统及目标 LUN。

1. 在"创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–4：选择源 LUN"对话框中单击"下一步"。

   系统弹出"创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–5：选择目标设备类型"对话框。

2. 根据需要选择目标设备类型。

- 当选择本厂商存储系统作为目标设备时，选择"本厂商设备"。
- 当选择异构存储系统作为目标设备时，选择"非本厂商设备"。

3. 在"创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–5：选择目标设备类型"对话框中单击"下一步"。

   系统弹出"创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–6：选择目标设备"对话框。

4. 根据需要选择目标设备。

- 当步骤 4.2 中"目标设备类型"为"本厂商设备"时，如需创建存储系统内的全量 LUN 拷贝，选择"目标设备类型"为"本端设备"的设备。
- 当步骤 4.2 中"目标设备类型"为"本厂商设备"时，如需创建存储系统间的 LUN 拷贝，且步骤 3.4 中设置的"源设备类型"为"本端设备"时，请选择"目标设备类型"为"远端设备"的设备。
- 当步骤 4.2 中"目标设备类型"为"本厂商设备"时，如需创建存储系统间的 LUN 拷贝，且步骤 3.4 中设置的"源设备类型"为"远端设备"时，请选择"目标设备类型"为"本端设备"的设备。
- 当步骤 4.2 中"目标设备类型"为"非本厂商设备"时，根据设备间的链路 ID 进行选择。

说明

如果步骤 3.4 中选择"源设备类型"为"远端设备"的设备时，目标设备只能选择"目标设备类型"为"本端设备"的设备。系统不允许源 LUN 和目标 LUN 同时位于远端存储系统上。

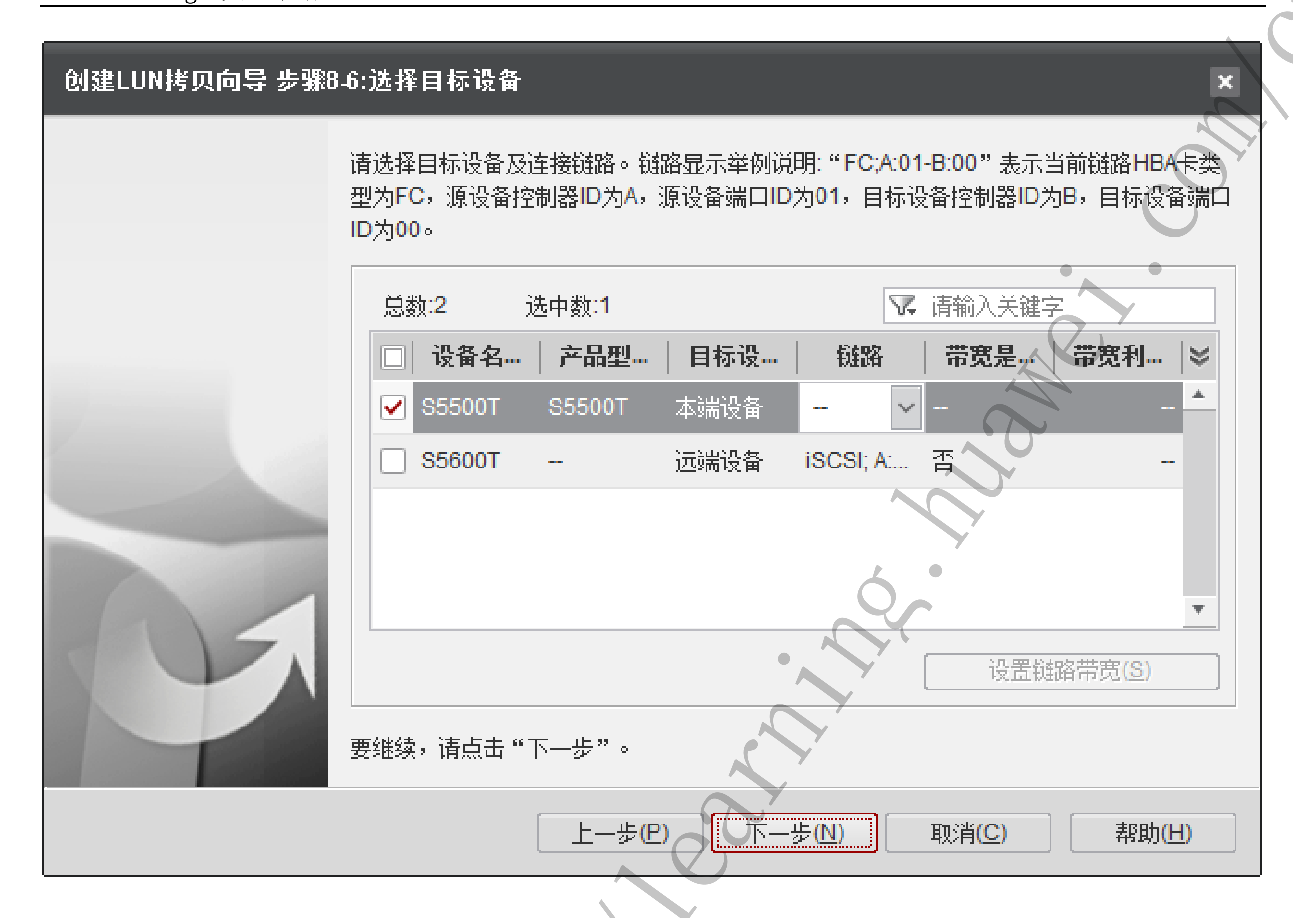
5. 单击"下一步"。

   系统弹出"创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–7：选择目标 LUN"对话框。

6. 根据"名称"、"所属设备"、"LUN ID"和"容量"选择一个目标 LUN。




创建LUN拷贝向导 步骤8.5:选择目标设备类型
请按照实际需要选择目标设备类型。
本厂商设备(S)
即选择与当前操作设备相同厂商生产的设备为目标设备。
非本厂商设备(D)
即选择与当前操作设备非相同厂商生产的设备为目标设备。
要继续，请点击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)



步骤 5 查看 LUN 拷贝信息。

1. 在"创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–7：选择目标 LUN"对话框中，单击"下一步"。

   系统弹出"创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–8：信息汇总"对话框。

2. 在"创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–8：信息汇总"对话框中浏览 LUN 拷贝的基本信息、源 LUN 信息或目标 LUN 信息。

   如果 LUN 拷贝基本信息、源 LUN 信息或目标 LUN 信息与用户需要不符时，请单击"上一步"，回退到之前的操作重新进行选择。


创建LUN拷贝向导 步骤8-7:选择目标LUN
请选择目标LUN。
总数:1
选中数:1
请输入关键字
名称
容里
所属设备
LUN ID
LCLUN1
20.00GB
S5500T
3
要继续，请点击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)



步骤 6 确认创建全量 LUN 拷贝的操作。

1. 单击“完成”。

   系统弹出“提示”对话框。

2. 请仔细阅读提示信息，确认后单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

3. 单击“确定”，完成操作。

----结束



操作结果

创建全量 LUN 拷贝后，在导航树中选择“SAN 服务 > LUN 拷贝”，在右侧的信息展示区查看 LUN 拷贝的信息。

3.5.6 开始 LUN 拷贝

创建全量 LUN 拷贝后，需要手动启动 LUN 拷贝任务，将该时间点源 LUN 中的数据拷贝到目标 LUN 中。

前提条件

全量 LUN 拷贝必须处于新创建、拷贝完成或停止状态才能进行开始拷贝操作。

操作步骤

步骤 1 在导航树中选择“SAN 服务 > LUN 拷贝”。

步骤 2 在右侧的信息展示区选择需要开始 LUN 拷贝的全量 LUN 拷贝。

步骤 3 选择“状态控制 > 开始”。

系统弹出“提示”对话框。

步骤 4 请仔细阅读提示信息，确认后单击“确定”。

系统提示操作成功。

步骤 5 单击“确定”。

----结束



操作结果

通过以下步骤检查 LUN 拷贝的结果。

- 在 ISM 管理界面上检查 LUN 拷贝的“运行状态”：
  - 开始 LUN 拷贝后，在右侧的信息展示区中，LUN 拷贝的“运行状态”为“拷贝中”。
  - 拷贝结束后，LUN 拷贝的“运行状态”为“完成”，且会显示 LUN 拷贝结束的时间。
- 将目标 LUN 映射给应用服务器，检查目标 LUN 中的文件是否与源 LUN 中的文件一致。

1. 在 ISM 管理界面上创建主机，并将目标 LUN 映射给该主机。
2. 在应用服务器上扫描映射的 LUN。

说明

当应用服务器上安装的是 Windows 操作系统时，需要为新增的逻辑硬盘指定盘符。

3. 打开新增的硬盘，检查源 LUN 中的数据是否已经拷贝到目标 LUN 中。

说明

由于各个操作系统支持的文件系统的格式不同，当源 LUN 和目标 LUN 映射的主机操作系统不同时，在目标 LUN 上无法打开拷贝的文件。建议在进行验证时，源 LUN 和目标 LUN 映射的主机操作系统保持一致。

3.6 配置增量 LUN 拷贝

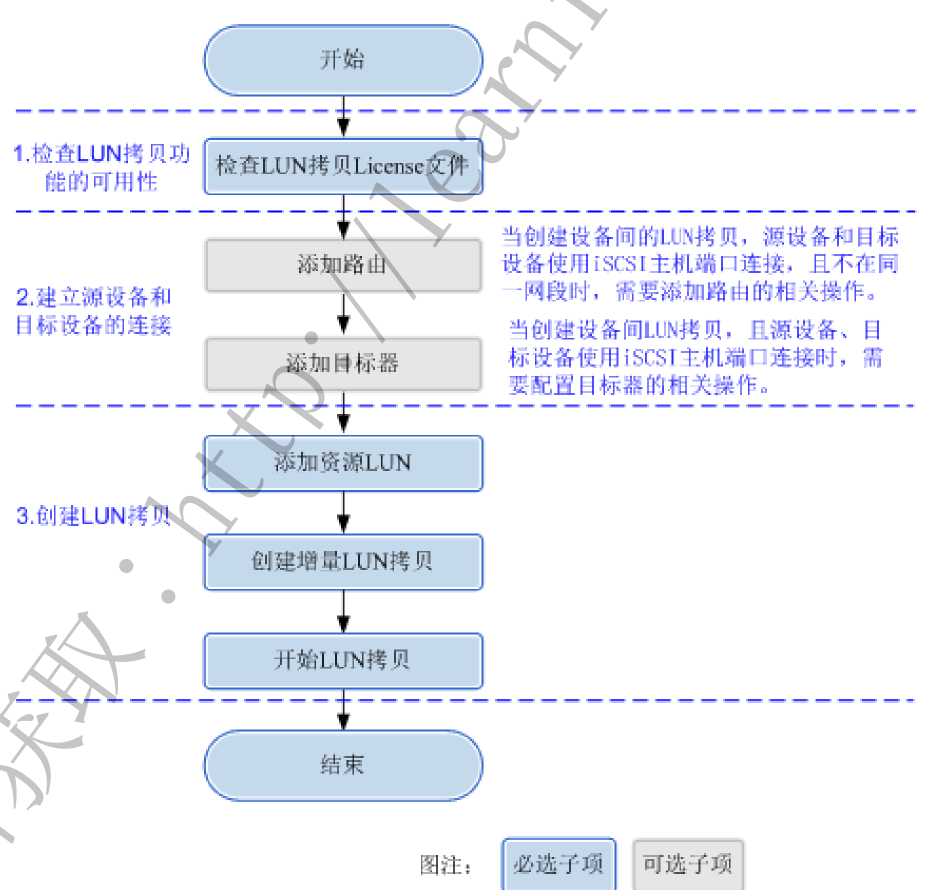
增量 LUN 拷贝是将源 LUN 和目标 LUN 的数据初始同步后，将源 LUN 中修改的数据备份到目标 LUN 中。

3.6.1 配置增量 LUN 拷贝流程

配置流程介绍了增量 LUN 拷贝的总体配置步骤，通过流程图可以了解配置增量 LUN 拷贝时需要遵循的业务配置逻辑。

配置增量 LUN 拷贝的流程如图所示。

图3-4 配置增量 LUN 拷贝流程



各步骤的说明如表所示。

表3-2 配置增量 LUN 拷贝各步骤说明

步骤	操作	说明
检查 LUN 拷贝功能的可用性	检查 LUN 拷贝 License 文件	检查 License 文件的状态，确保有权限使用增量 LUN 拷贝功能。
建立源设备和目标设备的连接	添加路由	当创建存储系统间的 LUN 拷贝，源设备和目标设备通过 iSCSI 主机端口连接，且不在同一网段时，需要在两台存储系统上同时添加路由，建立两台存储系统之间的连接。
	添加目标器	当创建存储系统间的 LUN 拷贝，且主端存储系统和从端存储系统通过 iSCSI 主机端口连接时，需要同时在两台存储系统上添加目标器，以便建立两者之间的连接。
创建 LUN 拷贝	向资源池中添加资源 LUN	通过向资源池中添加资源 LUN，确保资源池的容量能够满足快照变化数据的需求。
	创建 LUN 拷贝	根据界面向导创建增量 LUN 拷贝。
	开始 LUN 拷贝	配置增量 LUN 拷贝后，启动 LUN 拷贝，将源 LUN 的数据拷贝到目标 LUN 中。

3.6.2 添加路由（参见 3.5.2）

3.6.3 添加目标器（参见 3.5.3）

3.6.4 添加资源 LUN

存储系统在实创建增量 LUN 拷贝时会对源 LUN 做快照。在初始同步或者拷贝过程中，系统会将被修改位置在快照时间点的数据记录在资源 LUN 中。为了使资源池的容量能够满足变化数据的需求，需要在资源池中增加资源 LUN。

前提条件

- 已添加映射的 LUN 不能作为资源 LUN。
- 快照的源 LUN 不能作为资源 LUN。
- LUN 拷贝的源 LUN、目标 LUN 不能作为资源 LUN。

背景信息

资源 LUN 是指位于资源池中的 LUN。存储系统在创建增量 LUN 拷贝时会对源 LUN 做快照。在初始同步或者拷贝过程中，系统会将被修改位置在快照时间点的数据记录在资源 LUN 中。

资源池的容量等于资源池中各资源 LUN 的容量之和。当增值业务需要使用快照业务时，会占用资源池的容量；当该增值业务停止或删除时，被占用的资源池的容量会被释放。

说明

当资源池中的容量不能满足增值业务的需求时，增值业务会停止运行。在配置增值特性前，请确保资源池中资源 LUN 的容量能够满足增值业务的正常运行。

操作步骤

步骤 1 进入"添加资源 LUN"对话框。

1. 在导航树中选择"存储资源 > 资源池"。
2. 在右侧的信息展示区选择需要添加资源 LUN 的资源池，并选择"资源 LUN > 添加"。

   系统弹出"添加资源 LUN"对话框。

说明

由于控制器 A 的增值特性只能使用资源池 A 的容量，控制器 B 的增值特性只能使用资源 B 的容量，所以需要为资源池 A 和资源池 B 都增加资源 LUN。

步骤 2 将 LUN 添加到资源池。

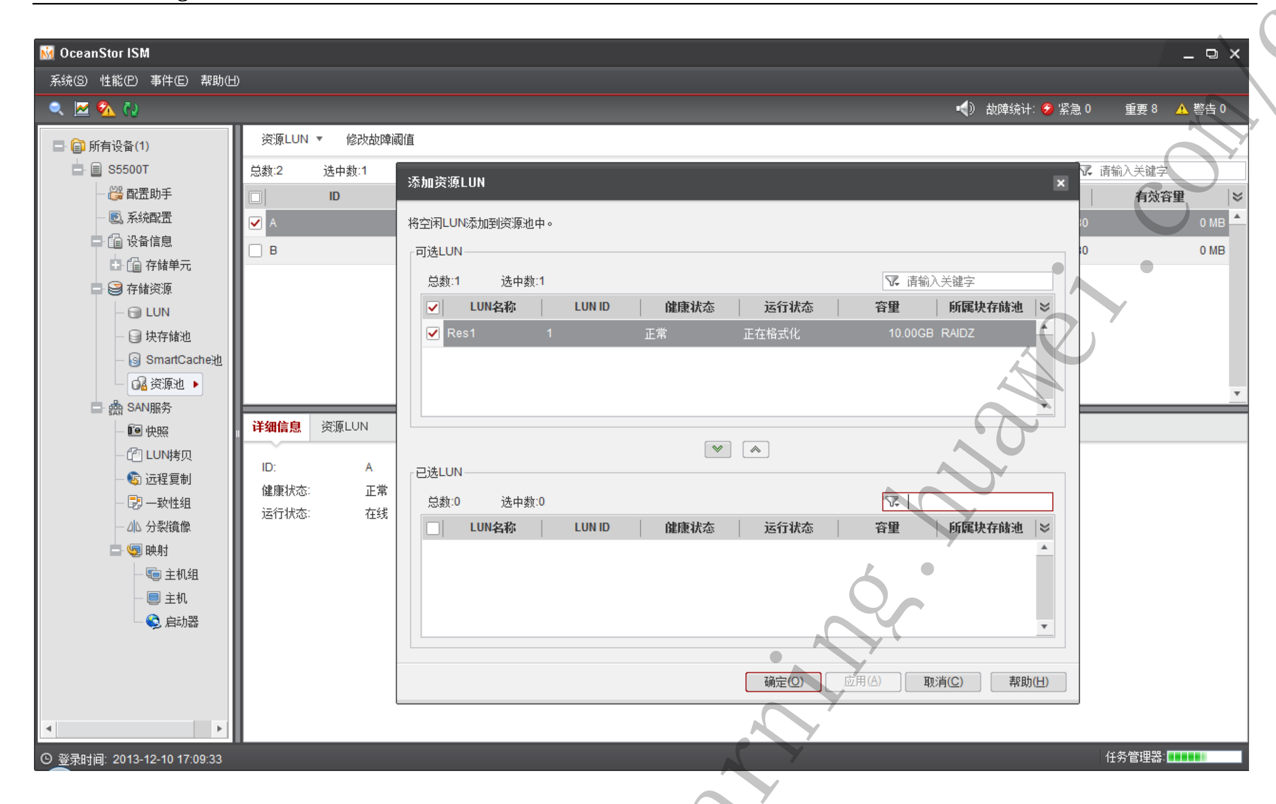
1. 在"添加资源 LUN"对话框的"可选 LUN"区域选择一个或多个将要添加到资源池的 LUN。
2. 单击将选择的 LUN 添加到"已选 LUN"区域。

步骤 3 单击"确定"。

系统弹出"信息"对话框，提示操作成功。

步骤 4 单击"确定"，完成资源 LUN 的添加。

----结束


OceanStor ISM
系统(S) 性能(P) 事件(E) 帮助(H)
故障统计: 紧急 0 重要 8 警告 0
所有设备(1)
S5500T
配置助手
系统配置
设备信息
存储单元
存储资源
LUN
块存储池
SmartCache池
资源池
SAN服务
快照
LUN拷贝
远程复制
一致性组
分裂镜像
映射
主机组
主机
启动器
资源LUN
修改故障阈值
添加资源LUN
将空闲LUN添加到资源池中。
可选LUN
总数:1 选中数:1
请输入关键字
LUN名称 LUN ID 健康状态 运行状态 容量 所属块存储池
Res1 1 正常 正在格式化 10.00GB RAIDZ
已选LUN
总数:0 选中数:0
确定(O) 应用(A) 取消(C) 帮助(H)
详细信息
ID: A
健康状态: 正常
运行状态: 在线
登录时间: 2013-12-10 17:09:33
任务管理器


OceanStor ISM
资源LUN
修改故障阈值
总数:2 选中数:1
ID 健康状态 运行状态 总容量 已用容量 故障阈值(%) 有效容量
A 正常 在线 10.00GB 0 MB 80 10.00GB
B 正常 在线 0 MB 0 MB 80 0 MB
详细信息
资源LUN
总数:1 选中数:0
名称 ID WWN 类型 容量 健康状态 运行状态 所属块存储池
Res1 1 60022a11000984cf... 私有 10.00GB 正常 正在格式化 RAIDZ
登录时间: 2013-12-10 17:09:33
任务管理器

3.6.5 创建增量 LUN 拷贝

根据 ISM 管理界面提示创建增量 LUN 拷贝。

前提条件

创建增量 LUN 拷贝时需要满足以下条件：

- 建议已经映射给主机组或主机的 LUN 不要作为 LUN 拷贝的目标 LUN。


注意

当创建存储系统间的增量 LUN 拷贝时，系统会自动将目标 LUN 映射给默认主机组。此时，请勿删除目标 LUN 和默认主机组之间的 LUN 映射；否则，在启动 LUN 拷贝时会出现故障。

- 目标 LUN 的容量不小于源 LUN 的容量。

背景信息

存储系统上创建的 LUN 拷贝的个数请勿超过规格的最大限制。

操作步骤

步骤 1 进入“创建 LUN 拷贝向导”对话框。

1. 在导航树中选择“SAN 服务 > LUN 拷贝”。
2. 在右侧的信息展示区中选择“创建”。

   系统弹出“创建 LUN 拷贝向导”对话框。

步骤 2 设置增量 LUN 拷贝的基本信息。

1. 在“创建 LUN 拷贝向导”对话框中单击“下一步”。

   系统弹出“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–1：输入基本信息”对话框。
2. 在“LUN 拷贝名称”中键入 LUN 拷贝的名称。

   说明

   为了兼容主机侧软件的使用，请以英文字符进行命名。
3. 在“拷贝速率”中选择 LUN 拷贝的速率。
4. 在“类型”中选择“增量”。
5. 为确保源 LUN 和目标 LUN 数据一致，将“初始同步”设置为“是”。

步骤 3 选择源 LUN。

1. 在“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–1：输入基本信息”对话框中单击“下一步”。

   系统弹出“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–4：选择源 LUN”对话框。
2. 根据“名称”、“所属设备”、“LUN ID”和“容量”选择源 LUN。

步骤 4 选择目标设备及目标 LUN。

1. 在“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–4：选择源 LUN”对话框中单击“下一步”。

   系统弹出“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–5：选择目标设备类型”对话框。

2. 根据需要选择目标设备类型。

- 当选择本厂商存储系统作为目标设备时，选择“本厂商设备”。
- 当选择异构存储系统作为目标设备时，选择“非本厂商设备”。

3. 在“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–5：选择目标设备类型”对话框中单击“下一步”。

   系统弹出“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–6：选择目标设备”对话框。

4. 根据需要选择目标设备。

- 当步骤 4.2 中“目标设备类型”为“本厂商设备”时，如需创建存储系统内的 LUN 拷贝，选择“目标设备类型”为“本端设备”的设备；如需创建存储系统间的 LUN 拷贝，选择“目标设备类型”为“远端设备”的设备。
- 当步骤 4.2 中“目标设备类型”为“非本厂商设备”时，根据设备间的链路 ID 进行选择。

5. 单击“下一步”。

   系统弹出“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–7：选择目标 LUN”对话框。

6. 根据“名称”、“所属设备”、“LUN ID”和“容量”选择目标 LUN。

步骤 5 查看 LUN 拷贝信息。

1. 在“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–7：选择目标 LUN”对话框中，单击“下一步”。

   系统弹出“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–8：信息汇总”对话框。

2. 在“创建 LUN 拷贝向导 步骤 8–8：信息汇总”对话框中浏览 LUN 拷贝的基本信息、源 LUN 信息或目标 LUN 信息。

   如果 LUN 拷贝基本信息、源 LUN 信息或目标 LUN 信息与用户需要不符时，请单击“上一步”，回退到之前的操作重新进行选择。

步骤 6 确认创建增量 LUN 拷贝的操作。

1. 单击“完成”。

   系统弹出“提示”对话框。

2. 请仔细阅读提示信息，确认后单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

3. 单击“确定”。

----结束


创建LUN拷贝向导
此向导将帮助您完成创建LUN拷贝功能，创建过程如下：
输入新创建LUN拷贝基本信息
选择源设备类型
选择源设备
选择源LUN
选择目标设备类型
选择目标设备
选择目标LUN
信息汇总
要继续，请点击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)


创建LUN拷贝向导 步骤8-1:输入基本信息
请输入创建LUN拷贝所需要的基本信息。
基本信息
LUN拷贝名称: LUNCopy002
拷贝速率: 中
类型: 增量
初始同步: 是
初始同步操作可以确保源LUN和目标LUN的初始数据一致。大多数情况下，添加目标LUN时必须选择进行初始同步，只有源LUN和目标LUN都是新创建并且从未映射给主机，才可以不进行初始同步。
要继续，请点击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)


创建LUN拷贝向导 步骤8-4:选择源LUN
请选择一个源LUN。
总数:4
选中数:1
请输入关键字
名称
容量
所属设备
LUN ID
SLUN1 20.00GB S5500T 2
LCLUN1 20.00GB S5500T 3
LCLUN2 20.00GB S5500T 4
LUNZ1 20.00GB S5500T 6
要继续，请点击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)


创建LUN拷贝向导 步骤8.5:选择目标设备类型
请按照实际需要选择目标设备类型。
本厂商设备(S)
即选择与当前操作设备相同厂商生产的设备为目标设备。
非本厂商设备(D)
即选择与当前操作设备非相同厂商生产的设备为目标设备。
要继续，请点击"下一步"。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)



创建LUN拷贝向导 步骤8-6:选择目标设备
请选择目标设备及连接链路。链路显示举例说明: “FC;A:01-B:00” 表示当前链路HBA卡类型为FC，源设备控制器ID为A，源设备端口ID为01，目标设备控制器ID为B，目标设备端口ID为00。
总数:2
选中数:1
请输入关键字
设备名...
产品型...
目标设...
链路
带宽是...
带宽利...
S5500T
S5500T
本端设备
S5600T
远端设备
iSCSI; A:...
否
设置链路带宽(S)
要继续，请点击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)


创建LUN拷贝向导 步骤8.7:选择目标LUN
请选择目标LUN。
总数:1
选中数:1
请输入关键字
名称
容量
所属设备
LUN ID
LCLUN2
20.00GB
S5500T
4
要继续，请点击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)



操作结果

创建增量 LUN 拷贝后，在导航树中选择"SAN 服务 > LUN 拷贝"，在右侧的信息展示区查看 LUN 拷贝的信息。

3.6.6 开始 LUN 拷贝

创建增量 LUN 拷贝后，需要手动启动 LUN 拷贝任务，将该时间点源 LUN 中的数据拷贝到目标 LUN 中。

前提条件

增量 LUN 拷贝必须处于新创建、拷贝完成或停止状态才能进行开始拷贝操作。

操作步骤

步骤 1 在导航树中选择"SAN 服务 > LUN 拷贝"。

步骤 2 在右侧的信息展示区选择需要开始 LUN 拷贝的增量 LUN 拷贝。

步骤 3 选择"状态控制 > 开始"。

系统弹出"提示"对话框。

步骤 4 请仔细阅读提示信息，确认后单击“确定”。

系统提示操作成功。

步骤 5 单击“确定”。

----结束



操作结果

通过以下步骤检查 LUN 拷贝的结果。

- 在 ISM 管理界面上检查 LUN 拷贝的“运行状态”：
  - 开始 LUN 拷贝后，在右侧的信息展示区中，LUN 拷贝的“运行状态”为“拷贝中”。
  - 拷贝结束后，LUN 拷贝的“运行状态”为“完成”，且会显示 LUN 拷贝结束的时间。

3.7 管理 LUN 拷贝

通过 LUN 拷贝管理功能，可以对存储系统的 LUN 拷贝特性进行管理。

3.7.1 修改 LUN 拷贝

通过该操作，可以修改已创建 LUN 拷贝的名称、拷贝类型、是否初始同步以及拷贝速率。

注意事项

- 如果一个增量 LUN 拷贝和一个全量 LUN 拷贝共用一个源 LUN，则这个全量任务不能进行全量变增量的操作。
- 如果源 LUN 的虚拟快照的个数达到满配值，则这个全量任务不能进行全量变增量的操作。

操作步骤

步骤 1 在导航树上，展开存储系统下的“SAN 服务”。

步骤 2 单击“LUN 拷贝”。

步骤 3 在右侧信息展示区选择需要修改的 LUN 拷贝，选择“修改”。

系统弹出“修改 LUN 拷贝”对话框。

步骤 4 键入 LUN 拷贝信息，相关参数说明如表所示。

表3-3 LUN 拷贝信息参数说明

Parameter	参数说明	参数设置
名称	修改后的 LUN 拷贝名称。	[取值范围] • 名称不能重复。 • 只能包含半角的字母、半角的数字、“.”、“_”、“-”和简体中文字符，且“-”不能作为首字符。 • 长度为 1～32 个字符（1 个中文字符占 3 个字符长度）。 [示例] LUNCopy_11
类型	LUN 拷贝的类型。包括“全量”和“增量”。 • “全量”：全量 LUN 拷贝将源 LUN 的数据完全同步到目标 LUN。 • “增量”：增量 LUN 拷贝初始同步时会将源 LUN 的数据全部拷贝到目标 LUN 中，以后再启动增量 LUN 拷贝只会在某个时间段将源 LUN 和目标 LUN 之间的差异进行同步，而不	[示例] 全量

Parameter	参数说明	参数设置
	是拷贝整个 LUN 的数据。	
初始同步	LUN 拷贝中目标 LUN 与源 LUN 是否初始化同步。包括“是”和“否”。 • “是”：当源 LUN 和目标 LUN 数据不一致时，需要初始化同步。 • “否”：当源 LUN 和目标 LUN 数据一致时，不需要初始化同步。	**说明** 创建增量 LUN 拷贝时或将 LUN 拷贝的类型由“全量”改为“增量”时，此参数才有效。 [示例] 是
拷贝速率	LUN 拷贝的速率。包括“低”、“中”、“高”和“最快”。 • 在存储系统业务繁忙时，请设置 LUN 拷贝的速率为“低”或“中”。 • 在存储系统业务空闲时，请设置 LUN 拷贝的速率为“高”或“最快”。	[示例] 中

步骤 5 单击“确定”。

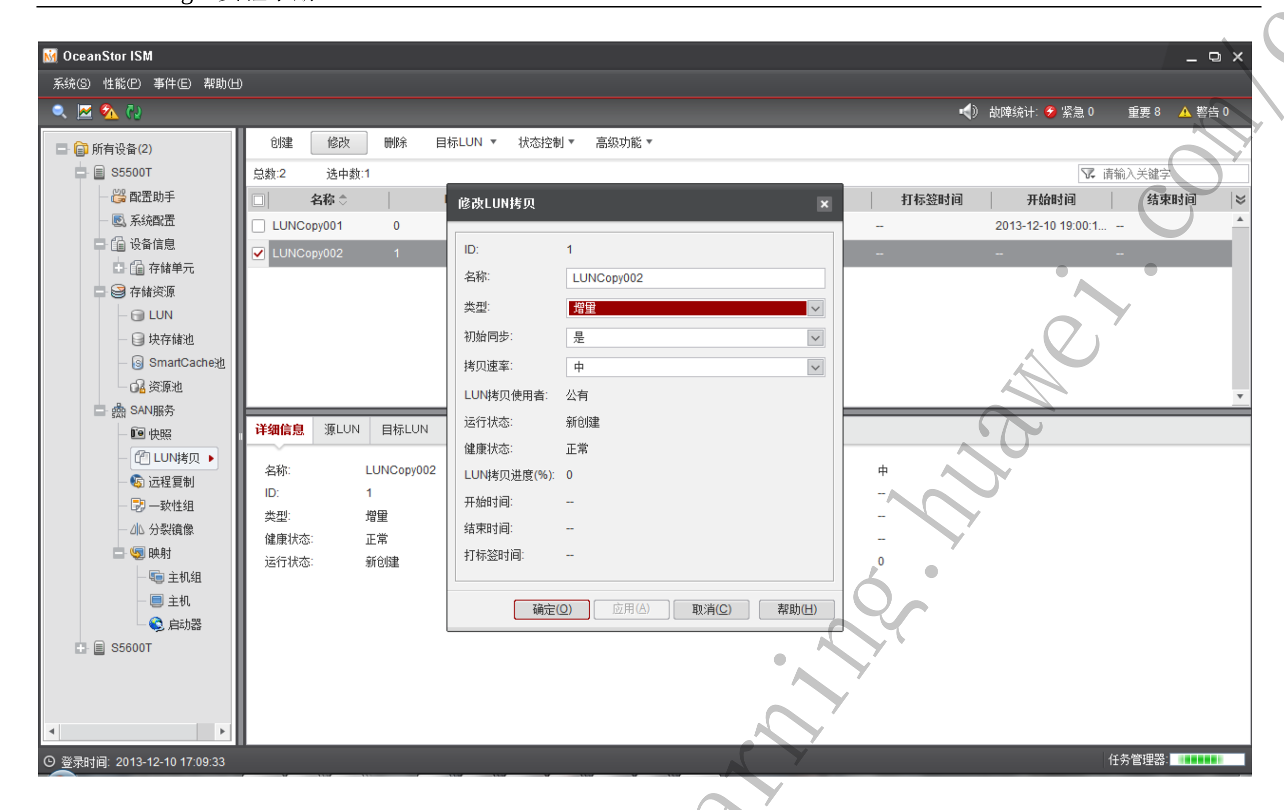
系统弹出“提示”对话框。

步骤 6 请仔细阅读对话框中的内容，确认后单击“确定”。

系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

步骤 7 单击“确定”。

----结束



3.7.2 开始 LUN 拷贝

通过该操作，可以开始 LUN 拷贝，将源 LUN 的内容拷贝到目标 LUN 中。

前提条件

LUN 拷贝必须处于新创建、拷贝完成或停止状态才能进行开始拷贝操作。

操作步骤

步骤 1 在导航树上，展开存储系统下的“SAN 服务”。

步骤 2 单击“LUN 拷贝”。

步骤 3 在右侧信息展示区选择需要开始的 LUN 拷贝，选择“状态控制 > 开始”。

系统弹出“提示”对话框。

步骤 4 请仔细阅读对话框中的内容，确认后单击“确定”。

系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

步骤 5 单击“确定”。

----结束

3.7.3 暂停 LUN 拷贝

当系统业务繁忙时，可以暂停 LUN 拷贝，存储系统暂时停止将源 LUN 中的数据拷贝到目标 LUN 中。当系统业务较少时，可以继续进行 LUN 拷贝。

前提条件

待进行暂停操作的 LUN 拷贝处于“拷贝中”或“排队中”状态。

操作步骤

步骤 1 在导航树上，展开存储系统下的“SAN 服务”。

步骤 2 单击“LUN 拷贝”。

步骤 3 在右侧信息展示区选择需要暂停的 LUN 拷贝，选择“状态控制 > 暂停”。

系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

步骤 4 单击“确定”。

----结束

3.7.4 继续 LUN 拷贝

通过该操作，可以将处于“暂停”状态的 LUN 拷贝设置为继续拷贝，存储系统将源 LUN 中的没有拷贝到目标 LUN 中的数据继续拷贝到目标 LUN。

前提条件

待操作 LUN 拷贝处于“暂停”状态。

操作步骤

步骤 1 在导航树上，展开存储系统下的“SAN 服务”。

步骤 2 单击“LUN 拷贝”。

步骤 3 在右侧信息展示区选择需要继续的 LUN 拷贝，选择“状态控制 > 继续”。

系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

步骤 4 单击“确定”。

----结束

3.7.5 停止 LUN 拷贝

停止 LUN 拷贝后，系统停止将源 LUN 中的数据拷贝到目标 LUN。

前提条件

待操作 LUN 拷贝处于“拷贝中”、“排队中”或“暂停”状态。

操作步骤

步骤 1 在导航树上，展开存储系统下的“SAN 服务”。

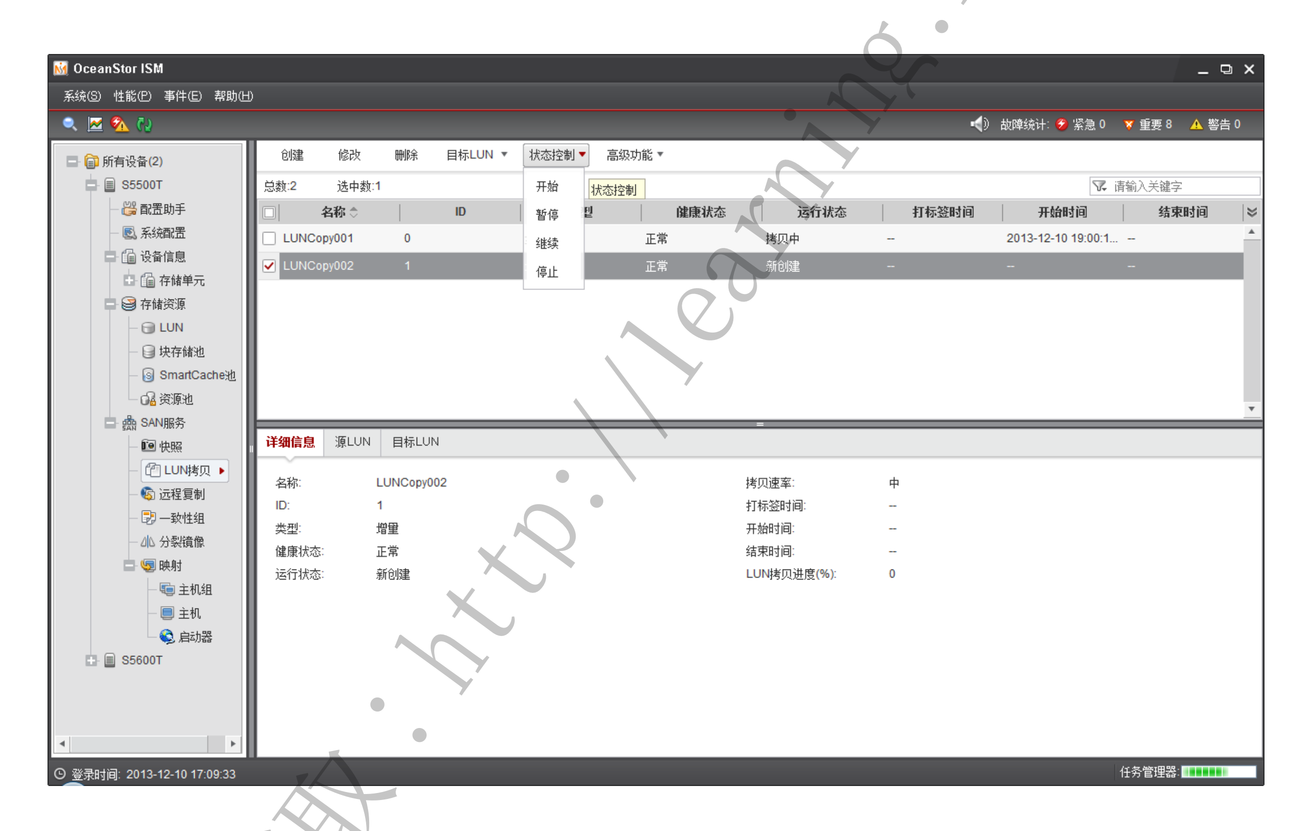
步骤 2 单击“LUN 拷贝”。

步骤 3 在右侧信息展示区选择需要停止的 LUN 拷贝，选择“状态控制 > 停止”。

系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

步骤 4 单击“确定”。

----结束



3.7.6 添加 LUN 拷贝的目标 LUN

为 LUN 拷贝添加多个目标 LUN，开始拷贝后，源 LUN 中的数据会同时拷贝到该 LUN 拷贝的所有目标 LUN 中，得到源 LUN 数据的多个备份，提高了数据的安全性。

前提条件

- 已经创建了一个 LUN 拷贝。

- 系统中已经存在状态正常的 LUN。
- 添加的目标 LUN 的容量不小于 LUN 拷贝的源 LUN 的容量。
- 目标 LUN 未被映射给主机组或主机使用。
- LUN 拷贝的运行状态为“新创建”、“完成”和“停止”。

操作步骤

步骤 1 在导航树上，展开存储系统下的“SAN 服务”。

步骤 2 单击“LUN 拷贝”。

步骤 3 在右侧信息展示区选择需要添加目标 LUN 的 LUN 拷贝，选择“目标 LUN > 添加”。

系统弹出“添加目标 LUN 向导：欢迎”对话框。

步骤 4 单击“下一步”。

系统弹出“添加目标 LUN 向导：选择目标设备类型”对话框。

步骤 5 选择目标设备类型。

步骤 6 单击“下一步”。

系统弹出“添加目标 LUN 向导：选择目标设备”对话框。

步骤 7 选择目标设备。

步骤 8 单击“下一步”。

系统弹出“添加目标 LUN 向导：选择目标 LUN”对话框。

步骤 9 选择目标 LUN。

步骤 10 单击“下一步”。

系统弹出“添加目标 LUN 向导：创建信息汇总”对话框。

步骤 11 单击“完成”。

系统弹出“提示”对话框。

步骤 12 请仔细阅读对话框中的内容，确认后单击“确定”。

系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

步骤 13 单击“确定”。

----结束

3.7.7 移除 LUN 拷贝的目标 LUN

如果不需要再将源 LUN 中的数据拷贝到某个目标 LUN，可以移除该目标 LUN。

前提条件

- LUN 拷贝的目标 LUN 数量大于 1。

- LUN 拷贝的运行状态为“新创建”、“完成”、“停止”和“故障”。

操作步骤

步骤 1 在导航树上，展开存储系统下的“SAN 服务”。

步骤 2 单击“LUN 拷贝”。

步骤 3 在右侧信息展示区选择需要移除目标 LUN 的 LUN 拷贝，选择“目标 LUN > 移除”。

系统弹出“移除目标 LUN”对话框。

步骤 4 根据界面按扭图标说明，单击相应按钮，如表所示。

表3-4 图标说明

图标	说明
	在“已有目标 LUN”中选中相应的 LUN，单击此图标后，加入到“要移除的目标 LUN”中。
	在“要移除的目标 LUN”中选中相应的 LUN，单击此图标后，加入到“已有目标 LUN”中。

步骤 5 单击“确定”。

系统弹出“警告”对话框。

步骤 6 请仔细阅读对话框中的内容，确认后选择“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果”。

步骤 7 单击“确定”。

系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

步骤 8 单击“确定”。

----结束



3.7.8 打标签

通过该操作，可以为 LUN 拷贝打上标签。给 LUN 拷贝打上标签后，开始 LUN 拷贝时，拷贝到目标 LUN 中的数据是打标签时刻源 LUN 中的数据。

前提条件

- LUN 拷贝的"健康状态"不能为"故障"。
- LUN 拷贝源 LUN 的"健康状态"为"正常"。
- LUN 拷贝类型为增量 LUN 拷贝。
- LUN 拷贝处于"新创建"、"完成"或者"停止"状态。

操作步骤

步骤 1 在导航树上，展开存储系统下的"SAN 服务"。

步骤 2 单击"LUN 拷贝"。

步骤 3 在右侧信息展示区选择需要打标签的增量 LUN 拷贝，选择"高级功能 > 打标签"。

系统弹出"提示"对话框。

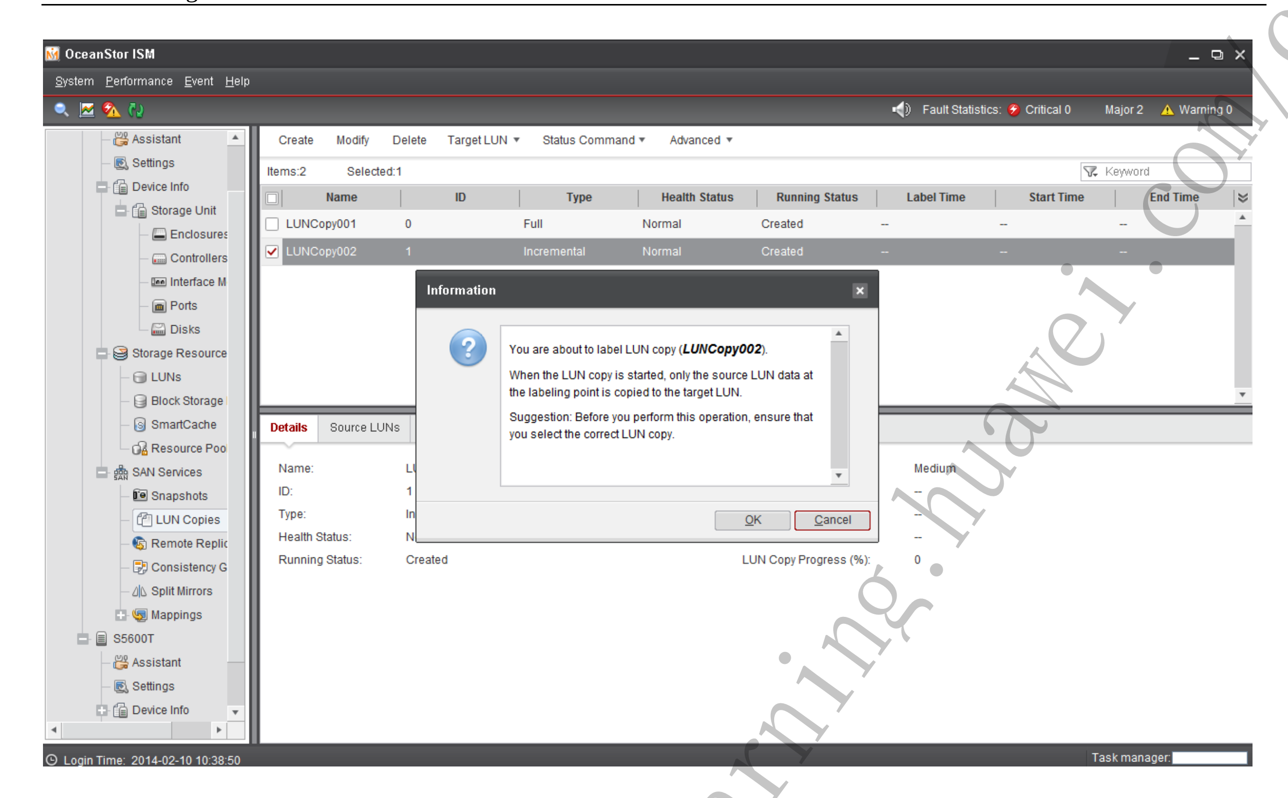
步骤 4 请仔细阅读对话框中的内容，确认后单击"确定"。

系统弹出"信息"对话框，提示操作成功。

步骤 5 单击“确定”。

----结束


OceanStor ISM
提示
您将要执行给LUN拷贝（LUNCopy002）打标签的操作。
启动该LUN拷贝时，源LUN中只有打标签时刻的数据会拷贝到目标LUN中。
建议：执行该操作前请确认选择的LUN拷贝是否正确。
确定(O)
取消(C)



3.7.9 删除 LUN 拷贝

通过该操作，可以删除已经创建的 LUN 拷贝。

操作步骤

步骤 1 在导航树上，展开存储系统下的“SAN 服务”。

步骤 2 单击“LUN 拷贝”。

步骤 3 在右侧信息展示区选择需要删除的 LUN 拷贝，选择“删除”。

系统弹出“警告”对话框。

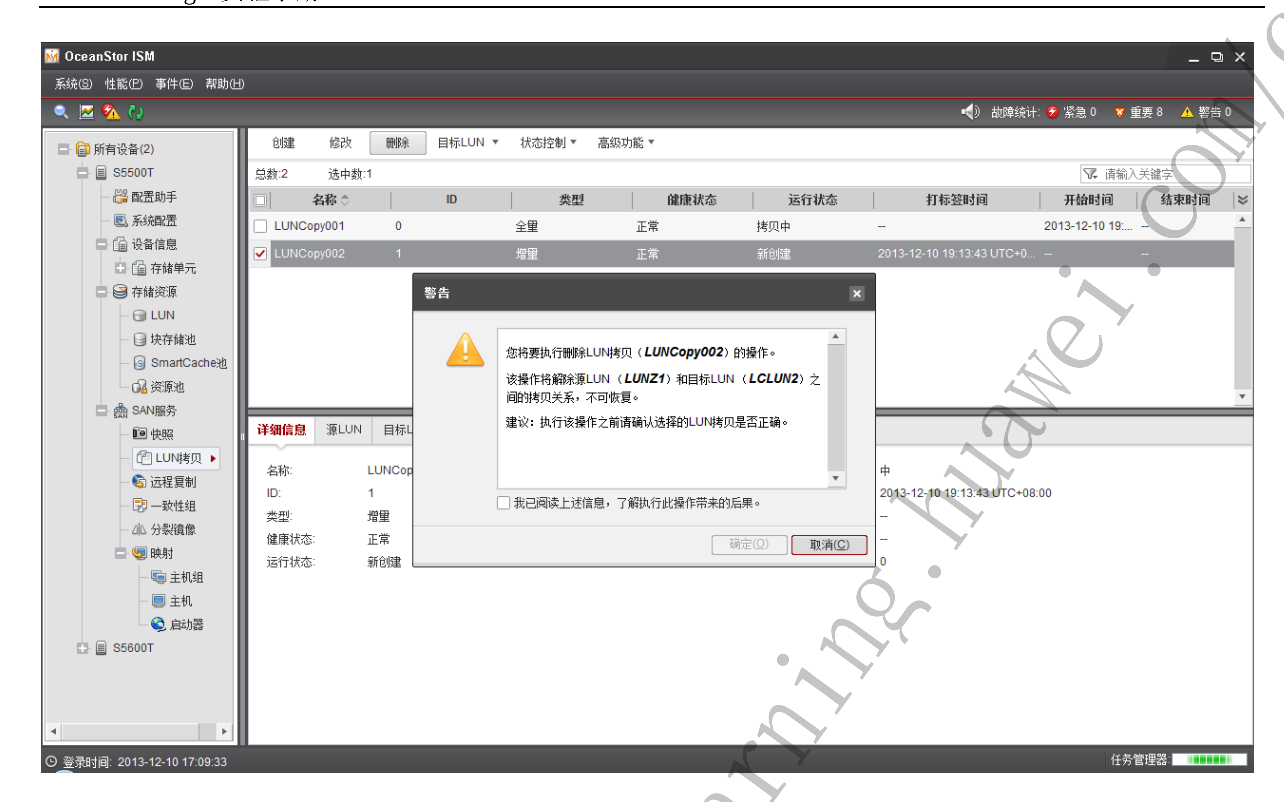
步骤 4 请仔细阅读对话框中的内容，确认后选择“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果”。

步骤 5 单击“确定”。

系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

步骤 6 单击“确定”。

----结束



3.7.10 设置带宽

在创建设备间的 LUN 拷贝时，为了确保用于 LUN 拷贝的链路带宽不超过可用的网络带宽，且有足够的带宽用于传输 LUN 拷贝数据，需要设置链路带宽。

前提条件

两台设备之间的链路已经连接。

操作步骤

步骤 1 进入“设置带宽”对话框

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > LUN 拷贝”。
2. 在右侧的信息展示区选择“高级功能 > 设置链路带宽”。
   系统弹出“设置带宽”对话框。
3. 在“设置带宽”对话框中选择需要设置带宽的链路， 并单击“详细信息”。
   系统弹出“详细信息”对话框。

步骤 2 设置带宽参数。

1. 根据实际情况在“带宽大小”中键入网络带宽并选择相应的参数。
2. 在“带宽利用率”中键入用于 LUN 拷贝的带宽占整个网络带宽的利用率。

因为 LUN 拷贝需要有良好的网络环境，“带宽利用率”应该设置大一些，建议设置为“80%”。

步骤 3 单击“确定”，完成带宽的设置。

----结束



4 实验 3：分裂镜像配置实验

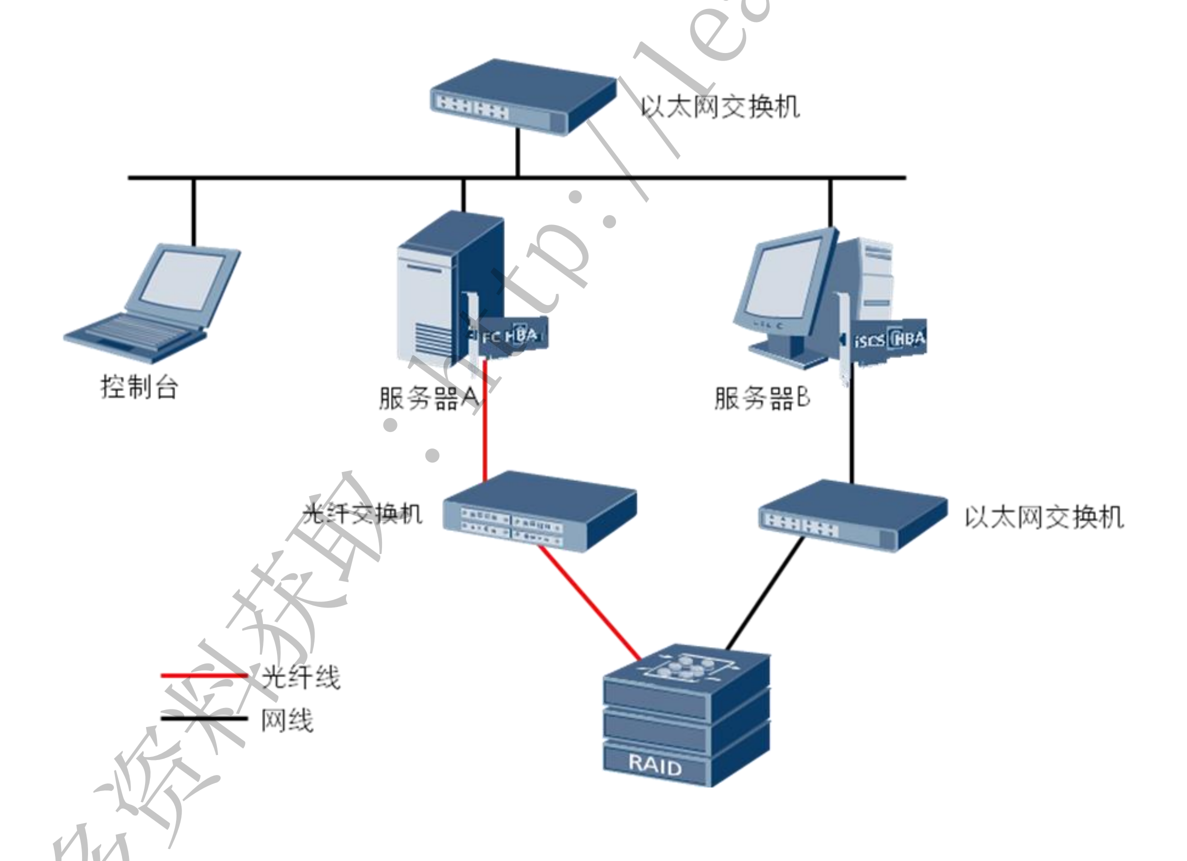
4.1 实验目的

- 掌握分裂镜像的创建，配置和管理。

4.2 实验设备

- 设备名称：T 系列存储一台，控制 PC 一台，应用服务器及交换机（FC 或 iSCSI 连接）。

4.3 实验拓扑图



4.4 原理描述

介绍分裂镜像特性的同步、分裂、反向同步等功能原理。

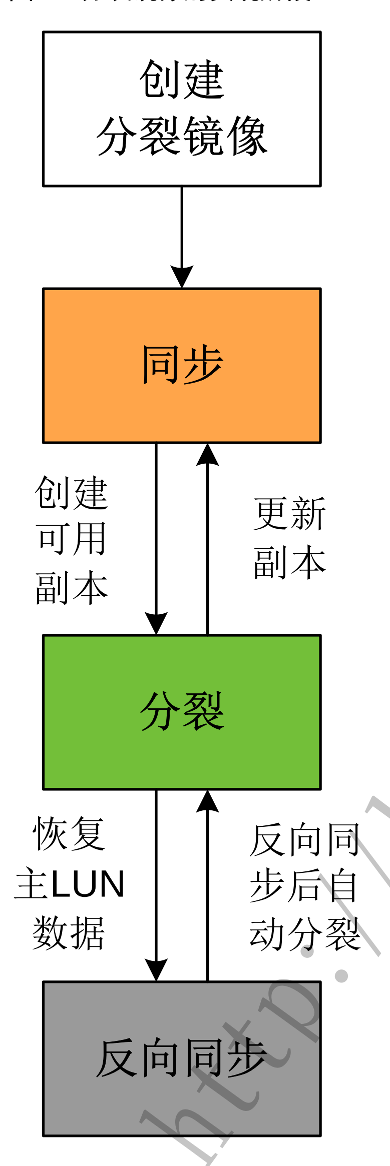
相关概念

概念	描述
主、从 LUN	在分裂镜像中，为生产数据提供存储空间的 LUN 称为主 LUN，保存主 LUN 数据副本的 LUN 称为从 LUN。
Pair	在分裂镜像中，主 LUN 和每个从 LUN 构成一个 Pair。Pair 主要用于表示主 LUN 和从 LUN 之间的镜像关系。 一个分裂镜像中只能有一个主 LUN，但可以添加多个从 LUN。每添加一个从 LUN，就和主 LUN 构成一个新的 Pair。
同步	将数据从主 LUN 拷贝至从 LUN 的过程。
双写	将主 LUN 的写 I/O 同步写入从 LUN 的过程。
分裂	停止主 LUN 和从 LUN 之间的双写状态，使从 LUN 数据成为与主 LUN 数据在分裂时间点完全一致的可用副本。
反向同步	将数据从从 LUN 拷贝至主 LUN 的过程。
增量拷贝	在进行同步或者反向同步时，仅拷贝新增或更改过的数据。

原理概述

分裂镜像的主要用途是备份主 LUN 数据以供日后还原，或者保存一份主 LUN 在某一时间点的副本，用于单独读写。从这两种用途出发，分裂镜像的实现过程分为三个阶段：同步、分裂和反向同步，如图所示。

图4-1 分裂镜像的实现阶段



- 同步：将数据从主 LUN 拷贝至从 LUN。此时从 LUN 还不能被映射给主机使用。
- 分裂：同步完成后，用户可以在某一时刻分裂 Pair，此时从 LUN 便成为了主 LUN 的一份可用副本，该副本封存了分裂时刻主 LUN 的所有数据。

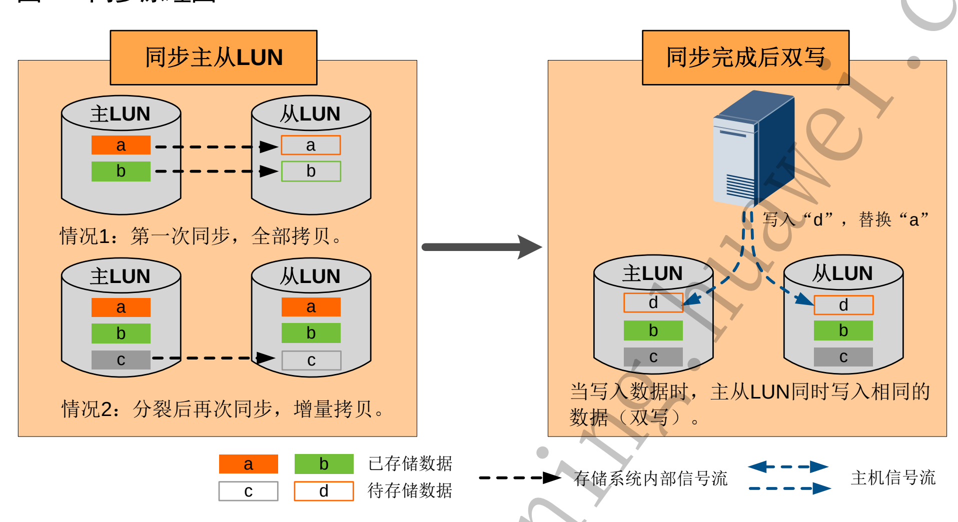
  分裂后，从 LUN 可以提供给主机读写，使主机既可以读写和主 LUN 相同的数据，又不会影响主 LUN 性能。分裂后可将从 LUN 和主 LUN 再次同步或者反向同步。
- 反向同步：当需要恢复主 LUN 数据时，可将从 LUN 数据反向同步到主 LUN。反向同步后 Pair 会自动分裂。

在同步或者反向同步过程中，主机仍然可以对主 LUN 进行读写，从而保证业务的连续性。

同步

同步过程的原理如图所示。

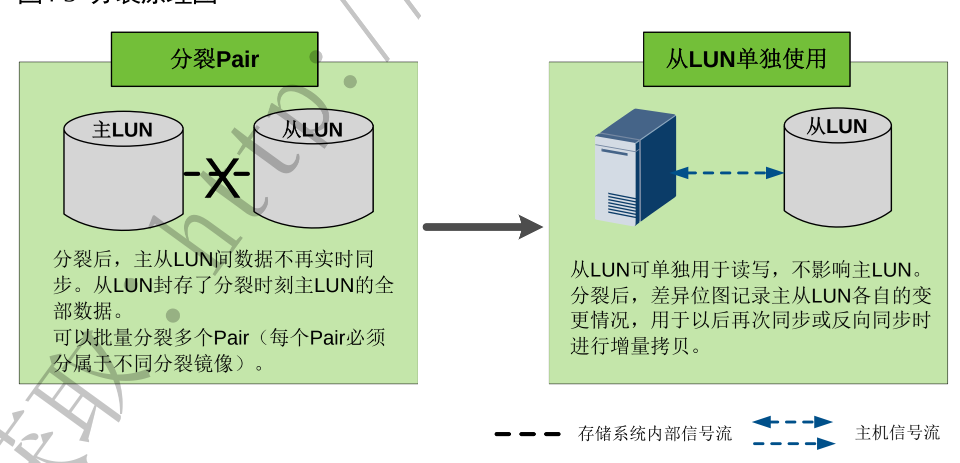
图4-2 同步原理图



分裂

分裂过程的原理如图所示。

图4-3 分裂原理图



反向同步

反向同步过程的原理如图所示。

图4-4 反向同步原理图

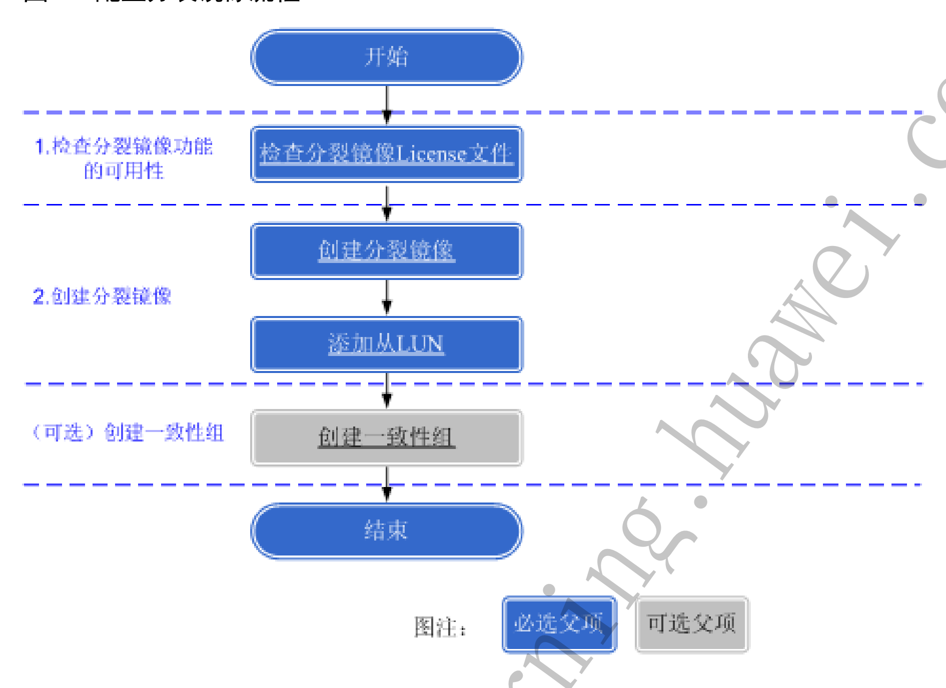
4.5 配置分裂镜像

4.5.1 配置分裂镜像流程

配置流程介绍了分裂镜像的总体配置步骤，通过流程图可以了解配置分裂镜像时需要遵循的业务配置逻辑。

配置分裂镜像的流程如图所示。

图4-5 配置分裂镜像流程



各步骤的说明如表所示。

表4-1 配置分裂镜像各步骤说明

步骤	操作	说明
检查分裂镜像功能的可用性	检查分裂镜像 License 文件	检查分裂镜像 License 文件的状态，确保有权限使用分裂镜像功能。
创建分裂镜像	创建分裂镜像	根据界面向导创建分裂镜像。
	添加从 LUN	在分裂镜像中添加从 LUN。

4.5.2 创建分裂镜像

ISM 管理界面以向导方式提供了创建分裂镜像的界面，根据界面提示创建分裂镜像。

前提条件

- 资源池中的 LUN 不能作为分裂镜像的主 LUN。
- 已参与分裂镜像的主 LUN 和从 LUN 不能作为分裂镜像的主 LUN。
- 虚拟快照的快照 LUN 不能作为分裂镜像的主 LUN。

操作步骤

步骤 1 进入“创建分裂镜像”对话框。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 分裂镜像”。
2. 在右侧信息展示区单击“创建”。

   系统弹出“创建分裂镜像”对话框。

步骤 2 配置分裂镜像参数。

1. 在“分裂镜像名称”中键入分裂镜像的名称。

   说明

   - 为了兼容主机侧软件的使用，请以英文字符进行命名。
   - 只能包含半角的字母、半角的数字、“.”、“_”、“-”和简体中文字符，且“-”不能作为首字符。
   - 长度为 1～32 个字符（1 个中文字符占 3 个字符长度）。

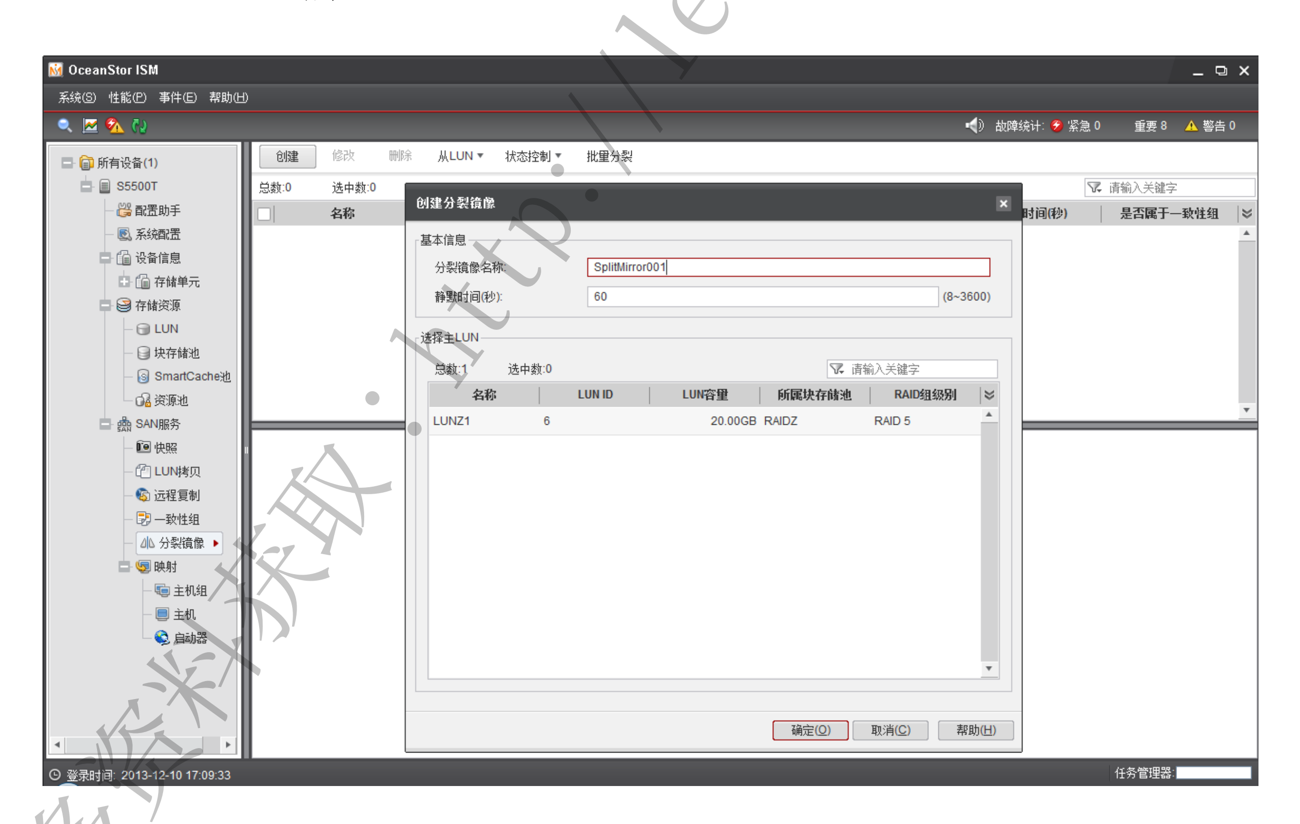
2. 在“静默时间”中键入系统用于判断主 LUN 和从 LUN 数据是否同步的时间参数。
3. 在“选择主 LUN”区域选择分裂镜像的主 LUN。

步骤 3 单击“确定”

系统弹出“信息”对话框。

步骤 4 单击“确定”。

----结束



操作结果

创建分裂镜像成功后，在信息展示区的下方单击"详细信息"页签，可以查看分裂镜像的信息。

4.5.3 添加从 LUN

创建分裂镜像成功后，需要在分裂镜像中添加从 LUN，建立主、从 LUN 的 Pair 关系，使从 LUN 能及时同步主 LUN 的数据，保证在分裂时，二者数据是一致的。

前提条件

- 阵列中存在与主 LUN 容量相同的空闲 LUN。
- 待添加从 LUN 的分裂镜像中，不存在"从 LUN 状态"为"反向不一致"或者"反向同步中"的 Pair。

操作步骤

步骤 1 进入"添加从 LUN"对话框。

1. 在导航树上选择"SAN 服务 > 分裂镜像"。
2. 在右侧信息展示区选择需要添加从 LUN 的分裂镜像，并选择"从 LUN > 添加"。系统弹出"添加从 LUN"对话框。



步骤 2 设置主 LUN 的基本信息以及与从 LUN 的数据关系。单击参数值并从下拉菜单中选择新的参数值。参数说明如表 3-2 所示。

表4-2 主 LUN 与从 LUN 之间数据关系参数说明

参数名称	参数说明
速率	表示在进行同步或者反向同步操作时，后台数据拷贝的速率，取值包括“低”、“中”、“高”和“最快”。该速率可以在拷贝过程中根据需要动态调整。
恢复策略	当阵列发生故障或者异常断电等系统事件时，分裂镜像中所有的“Pair 状态”将显示为“异常断开”。对于事件发生时正在进行的同步或者反向同步任务： • 如果“恢复策略”为“自动”，那么一旦系统事件恢复，之前正在进行的任务将自动运行。 • 如果“恢复策略”为“手动”，那么系统事件恢复后，“Pair 状态”将显示为“待恢复”。用户可以在事件恢复后先对系统进行检查，再决定是否再次启动原来的任务。
是否初始同步	是否初始同步主 LUN 的数据到从 LUN 上，取值包括“是”和“否”。 建议进行初始同步，以保证主 LUN 和从 LUN 数据一致性。
从 LUN 保护模式	是否对从 LUN 进行保护，取值包括“是”和“否”。 • 是：在反向同步过程中生产主机对主 LUN 的写请求不同步到从 LUN 上，避免从 LUN 上的数据被覆盖；在反向同步完成后，主 LUN 和从 LUN 自动执行分裂操作，且分裂后分裂镜像的“Pair 状态”为“一致”。 • 否：在反向同步过程中生产主机对主 LUN 的写请求同时同步到从 LUN 上，反向同步完成后主 LUN 和从 LUN 不分裂，且分裂镜像的“从 LUN 状态”为“一致”或“已同步”。



步骤 3 在“从 LUN 信息”区域框中，选择需要添加的从 LUN。

从 LUN 的容量大小必须与主 LUN 的容量大小一致。

步骤 4 单击“确定”。

系统弹出“警告”对话框。

说明

当“是否初始同步”参数设置为“否”，则这里弹出的是“危险”对话框，提醒主 LUN 和从 LUN 中的数据可能不一致。

步骤 5 阅读“警告”对话框的内容，并勾选“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果。”前的复选框。

步骤 6 单击“确定”。

系统弹出“执行结果”对话框。

步骤 7 待“执行结果”对话框中“状态”显示为“成功”时，单击“关闭”。

说明

如果“状态”显示为“失败”时，请根据“描述”中建议进行处理。

----结束

操作结果

为分裂镜像添加从 LUN 后，在右侧信息展示区选择分裂镜像，并在下方选择“从 LUN 信息”页签，可以查看添加给该分裂镜像的从 LUN 的信息。

4.5.4 浏览分裂镜像信息

通过该操作，可以了解分裂镜像以及 Pair 的当前状态和属性。

操作步骤

步骤 1 查看分裂镜像的基本信息。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 分裂镜像”。
2. 在右侧信息展示区选择需要查询的分裂镜像，并单击“详细信息”页签，查看分裂镜像的基本信息。

   分裂镜像各关键参数说明如表所示。



表4-3 分裂镜像关键参数说明

参数名称	参数说明
静默时间（秒）	存储系统用于判断同步是否已经完成的

参数名称	参数说明
	时间间隔。如果在此时间间隔内没有新的数据写入，则表示本次同步已经完成。 **说明** ● 在同步过程中，后台拷贝完成后，生产主机开始对主、从 LUN 执行双写，“从 LUN 状态”由“同步中”变为“一致”，系统开始计时。 ● 如果在“静默时间”内有双写操作，则系统重新开始计时。如此循环，直到在“静默时间”内，无双写操作，则“从 LUN 状态”由“一致”变为“已同步”，表示本次同步已经完成。

步骤 2 查看主 LUN 当前状态。

单击“主 LUN”页签，查看主 LUN 的相关信息。

主 LUN 各关键参数说明如表所示。

表4-4 分裂镜像关键参数说明

参数名称	参数说明
健康状态	主 LUN 的健康状态，包括“正常”和“故障”。
运行状态	表示分裂镜像主 LUN 当前正处在何种工作状态，包括“在线”、“离线”、“未格式化”和“正在格式化”。



步骤 3 查看 Pair 的当前状态和属性。

单击“从 LUN”页签，查看该分裂镜像各个 Pair 的当前状态和属性。

从 LUN 各关键参数说明如表所示。

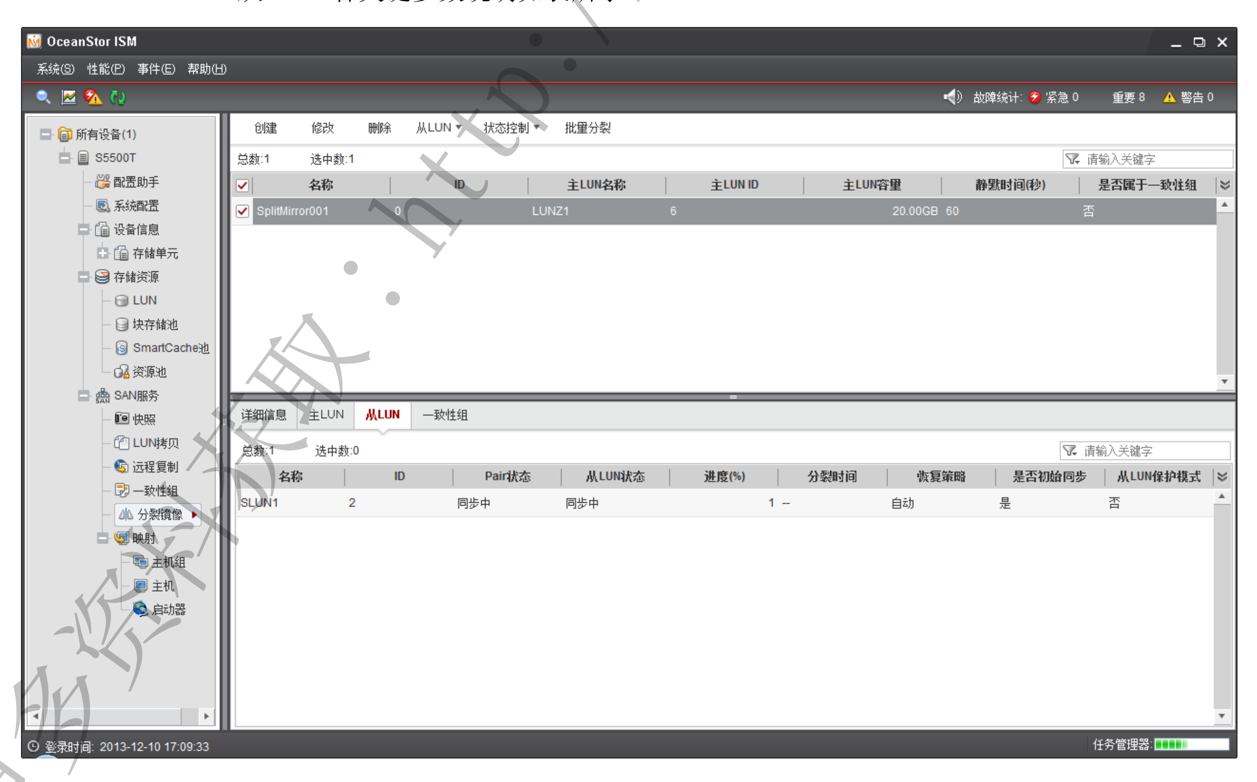


表4-5 从 LUN 各关键参数说明

参数名称	参数说明
Pair 状态	表示 Pair 当前正处在何种工作状态，包括"正常"、"同步中"、"排队中"、"已分裂"、"反向同步中"、"异常断开"和"待恢复"。其中： • "正常"表示该 Pair 尚未同步，或者已经完成同步或反向同步。 • "异常断开"表示该 Pair 由于系统异常掉电或者 LUN 失效等系统事件所引起的异常断开。 • "待恢复"表示系统事件已经恢复，但是由于 Pair 属性中"恢复策略"为"手动"，因此显示该状态，提示用户需要手动恢复该 Pair 之前正在进行的操作。
从 LUN 状态	表示该 Pair 的主 LUN 和从 LUN 数据之间的关系。各种从 LUN 状态的说明如下： • "一致"表示从 LUN 保存的数据是完整可用的，但是主 LUN 中的最新数据尚未同步到从 LUN 中。 • "不一致"通常表示该 Pair 在同步过程中被分裂或者由于系统事件导致异常断开，造成了从 LUN 数据不完整，与主 LUN 在分裂时间点的数据不一致。"从 LUN 状态"为"不一致"时，从 LUN 数据不可用。 • "反向不一致"通常表示该 Pair 在反向同步过程中被分裂或者由于系统事件导致异常断开，造成了主 LUN 数据不可用。 • "同步中"表示 Pair 正在同步，且后台拷贝正在进行。 • "反向同步中"表示 Pair 正在反向同步。 • "已同步"表示同步操作已经完成。
恢复策略	当阵列发生故障或者异常断电等系统事件时，分裂镜像中所有 Pair 都将异常断开。对于事件发生时正在进行的同步或者反向同步任务： • 如果"恢复策略"为"自动"，一旦系统事件恢复，之前正在进行的任务将自动运行。 • 如果"恢复策略"为"手动"，系统事件恢复后，"Pair 状态"将显示为"待恢复"。用户可以在事件恢复后先对系统进行检查，再决定是否再次启动原来的任务。
速率	表示在进行同步或者反向同步操作时，后台数据拷贝的速率，取值包括"低"、"中"、"高"和"最快"。该速率可以在拷贝过程中根据需要动态调整。
从 LUN 保护模式	是否对从 LUN 进行保护，取值包括"是"和"否"。 • "是"：在反向同步过程中，生产主机对主 LUN 的写请求不同步到从 LUN 上，避免从 LUN 上的数据被覆盖；在反向同步完成后，主 LUN 和从 LUN 自动执行分裂操作，且分裂后分裂镜像的"Pair 状态"为"一致"。 • "否"：在反向同步过程中生产主机对主 LUN 的写请求同时同步到

参数名称	参数说明
	从 LUN 上，反向同步完成后主 LUN 和从 LUN 不分裂，且分裂镜像的“从 LUN 状态”为“一致”或“已同步”。

----结束

4.5.5 修改分裂镜像的基本信息

通过该操作，可以修改已创建的分裂镜像的名称、描述与静默时间。

操作步骤

步骤 1 进入“修改分裂镜像”对话框。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 分裂镜像”。
2. 在右侧信息展示区选择需要修改的分裂镜像，然后单击“修改”。
   系统弹出“修改分裂镜像”对话框。

步骤 2 修改分裂镜像的基本信息。

各关键参数说明表所示。

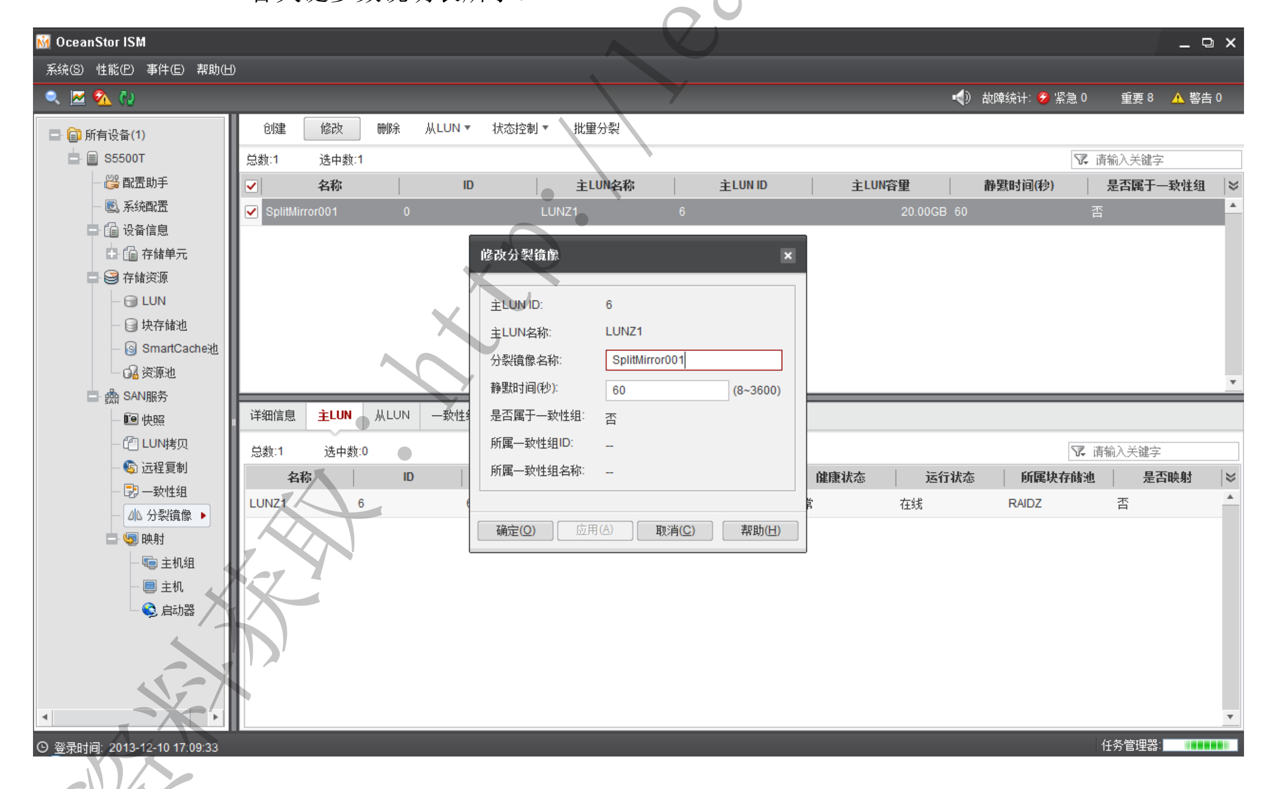


表4-6 修改分裂镜像属性参数说明

参数名称	参数说明	参数设置
名称	分裂镜像的名称。 为了兼容主机侧软件的使用，建议以英文字符进行命名。	[取值范围] • 名称不能重复。 • 只能包含半角的字母、半角的数字、“.”、“_”、“-”和简体中文字符。 • 长度为1～32个字符（1个中文字符占3个字符长度）。 [示例] SplitMirror001
静默时间（秒）	存储系统用于判断同步是否已经完成的时间间隔。如果在此时间间隔内没有新的数据写入，则表示本次同步已经完成。 **说明** • 在同步过程中，后台拷贝完成后，生产主机开始对主、从 LUN 执行双写，“从 LUN 状态”由“同步中”变为“一致”，系统开始计时。 • 如果在“静默时间”内有双写操作，则系统重新开始计时。如此循环，直到在“静默时间”内，无双写操作，则“从 LUN 状态”由“一致”变为“已同步”，表示本次同步已经完成。	默认值为“60”。

步骤 3 确认修改分裂镜像的基本信息操作。

1. 单击“确定”。
   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。
2. 单击“确定”，返回分裂镜像管理页面。

----结束

操作结果

修改分裂镜像的属性后，在分裂镜像管理页面中浏览修改后的分裂镜像信息，确保属性已经修改成功。

4.5.6 修改 Pair 属性

通过该操作，可以修改 Pair 的恢复策略和数据拷贝速率。

操作步骤

步骤 1 进入“修改从 LUN”对话框。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 ＞ 分裂镜像”。
2. 在右侧信息展示区选择“从 LUN＞ 修改”。

   系统弹出“修改从 LUN”对话框。



步骤 2 在“从 LUN 信息”区域框中设置 Pair 属性。

1. 在“从 LUN 信息”中，单击需要修改 Pair 信息的从 LUN，然后单击“详细信息”。

   系统弹出“详细信息”对话框。
2. 在“详细信息”对话框中修改 Pair 属性。

   各关键参数说明如表所示。

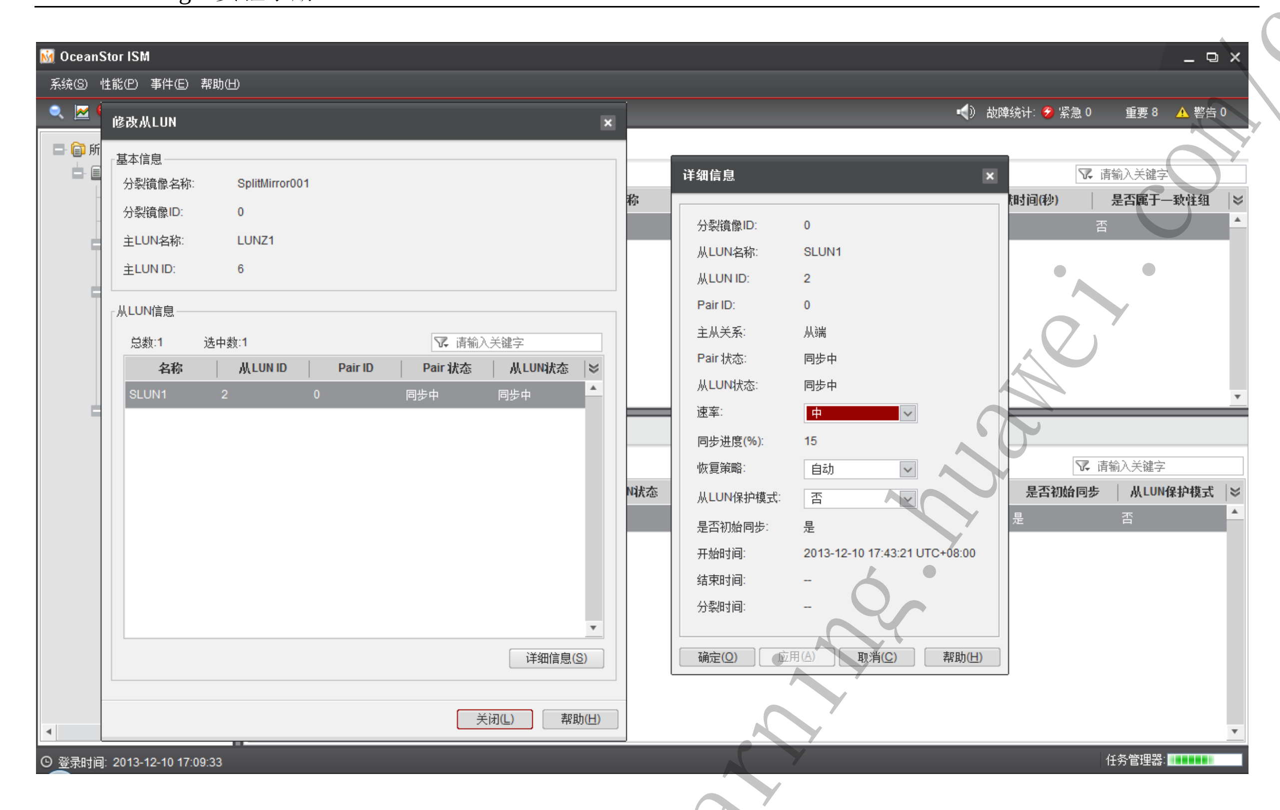


表4-7 Pair 属性参数说明

参数名称	参数说明
速率	表示在进行同步或者反向同步操作时，后台数据拷贝的速率，取值包括“低”、“中”、“高”和“最快”。该速率可以在拷贝过程中根据需要动态调整。
恢复策略	当阵列发生故障或者异常断电等系统事件时，“Pair 状态”将显示为“异常断开”。对于事件发生时正在进行的同步或者反向同步任务： • 如果“恢复策略”为“自动”，一旦系统事件恢复，之前正在进行的任务将自动运行。 • 如果“恢复策略”为“手动”，系统事件恢复后，“Pair 状态”将显示为“待恢复”。用户可以在事件恢复后先对系统进行检查，再决定是否再次启动原来的任务。
从 LUN 保护模式	是否对从 LUN 进行保护，取值包括“是”和“否”。 • 是：在反向同步过程中生产主机对主 LUN 的写请求不同步到从 LUN 上，避免从 LUN 上的数据被覆盖；在反向同步完成后，主 LUN 和从 LUN 自动执行分裂操作，且分裂后分裂镜像的“Pair 状态”为“一致”。 • 否：在反向同步过程中生产主机对主 LUN 的写请求同时同步到从 LUN 上，反向同步完成后主 LUN 和从 LUN 不分裂，且分裂镜像的“从 LUN 状态”为“一致”或“已同步”。

步骤 3 确认修改 Pair 属性的操作。

1. 单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

2. 单击“确定”，返回分裂镜像管理页面。

----结束

操作结果

Pair 属性修改成功后，可通过以下操作查看修改后的 Pair 信息。

1. 在分裂镜像管理页面中，选择修改了 Pair 属性的分裂镜像。
2. 单击“从 LUN”页签，查看修改后的 Pair 信息。

4.5.7 移除从 LUN

如果要删除分裂镜像，必须先移除该分裂镜像中所有从 LUN。如果要释放某个从 LUN 用于其他业务，也必须先将该从 LUN 从分裂镜像移除。

前提条件

“Pair 状态”必须为“分裂”、“正常”、“异常断开”或“待恢复”，系统才允许将从 LUN 移除。



注意

如果用户需要将移除后的从 LUN 数据用于其他业务，建议将 Pair 正常分裂以后再将从 LUN 移除。

操作步骤

步骤 1 进入“移除从 LUN”对话框。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 分裂镜像”。
2. 在右侧信息展示区选择需要移除从 LUN 的分裂镜像，然后选择“从 LUN > 移除”。

   系统弹出“移除从 LUN”对话框。

步骤 2 选择需要移除的从 LUN 并单击“确定”。

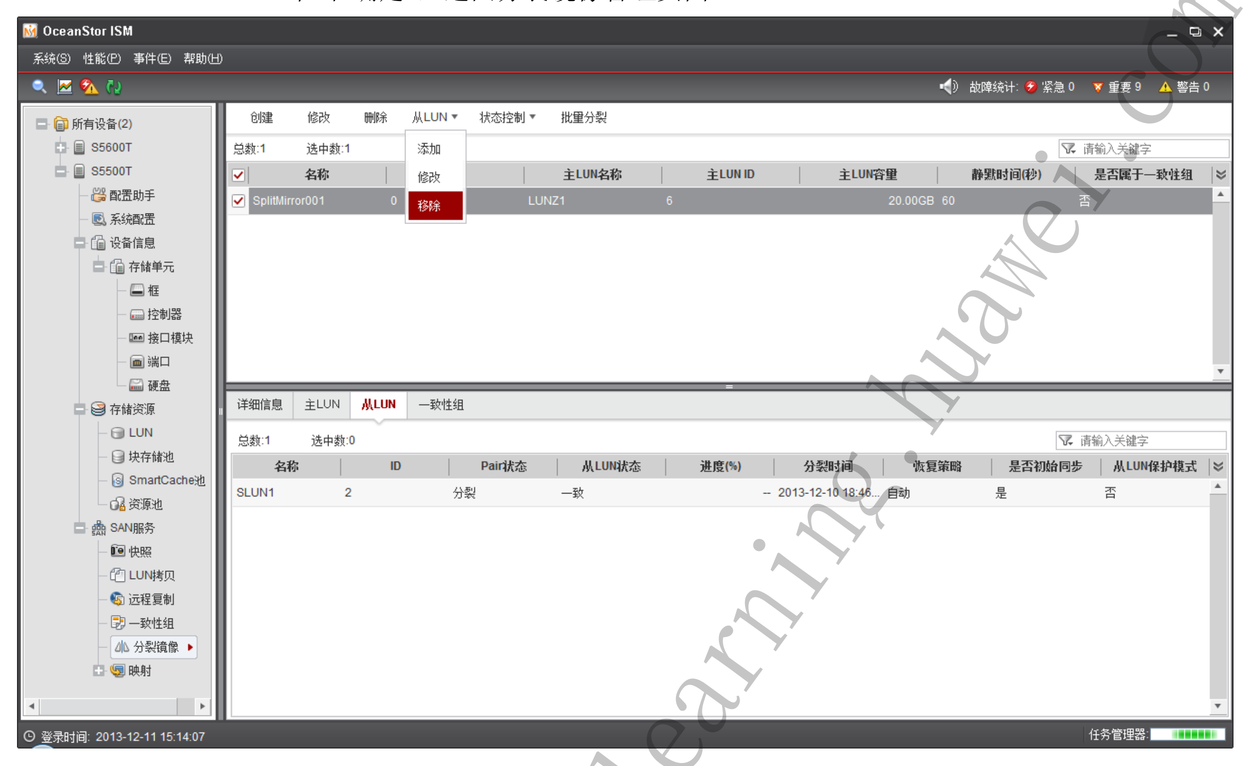
系统弹出“提示”对话框。

步骤 3 确认移除从 LUN 的操作。

1. 请仔细阅读“提示”对话框中的内容，然后单击“确定”。

系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

2. 单击“确定”，返回分裂镜像管理页面。





----结束

操作结果

移除分裂镜像从 LUN 后，可通过以下操作查看从 LUN 是否已经移除。

1. 在分裂镜像管理页面中，选择执行了移除从 LUN 的分裂镜像。
2. 单击“从 LUN”页签，确认从 LUN 已经移除。

4.5.8 同步分裂镜像

同步分裂镜像操作可以看作是对从 LUN 数据的更新，使其与主 LUN 当前数据保持一致。如果在添加从 LUN 时没有选择初始同步，则通常需要单独执行此操作。对分裂后的从 LUN 进行再同步或者在系统恢复后为了保证主、从 LUN 数据一致，都需要执行此操作。

前提条件

分裂镜像的“Pair 状态”和“从 LUN 状态”必须为下表所示的任意一种组合，系统才允许用户对该 Pair 执行同步操作。

表4-8 同步操作的状态要求

Pair 状态	从 LUN 状态
分裂	不一致
分裂	一致
待恢复	不一致
待恢复	一致
异常断开	不一致
异常断开	一致

操作步骤

步骤 1 进入“同步从 LUN”对话框。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 分裂镜像”。
2. 在右侧的信息展示区选择需要同步的分裂镜像，然后选择“状态控制 > 同步”。
   系统弹出“同步从 LUN”对话框。

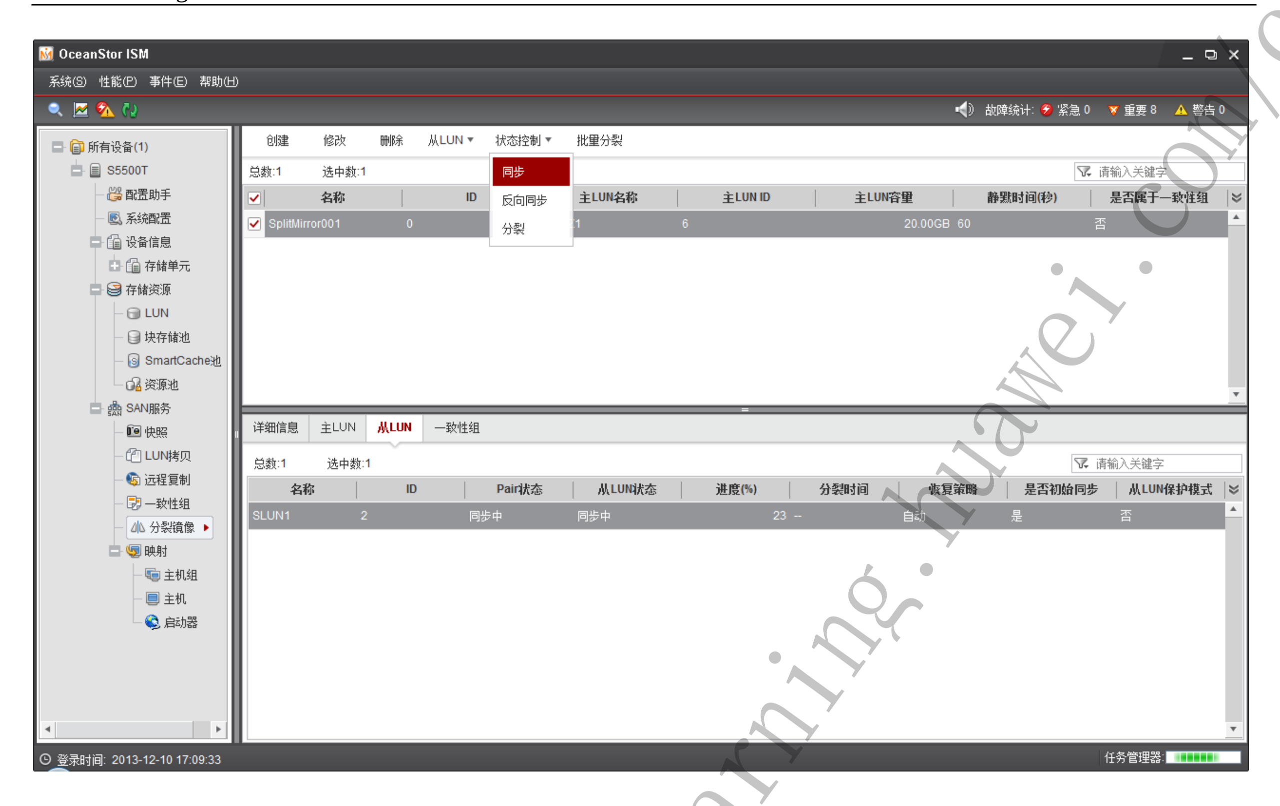
步骤 2 在“从 LUN 信息”列表中，选择需要进行数据同步的从 LUN。

步骤 3 确认对从 LUN 数据进行同步。

1. 单击“确定”。
   系统弹出“警告”对话框，提示从 LUN 上的数据将会被覆盖。
2. 请仔细阅读“警告”对话框的内容，并选择“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果。”
3. 单击“确定”。
   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

步骤 4 单击“确定”，返回分裂镜像管理页面。

----结束


OceanStor ISM
系统(S) 性能(P) 事件(E) 帮助(H)
故障统计: 紧急 0 重要 8 警告 0
所有设备(1)
S5500T
配置助手
系统配置
设备信息
存储单元
存储资源
LUN
块存储池
SmartCache池
资源池
SAN服务
快照
LUN拷贝
远程复制
一致性组
分裂镜像
映射
主机组
主机
启动器
创建 修改 删除 从LUN 状态控制 批量分裂
同步
反向同步
分裂
总数:1 选中数:1
请输入关键字
名称 ID 主LUN名称 主LUN ID 主LUN容量 静默时间(秒) 是否属于一致性组
SplitMirror001 0 1 6 20.00GB 60 否
详细信息 主LUN 从LUN 一致性组
总数:1 选中数:1
名称 ID Pair状态 从LUN状态 进度(%) 分裂时间 恢复策略 是否初始同步 从LUN保护模式
SLUN1 2 同步中 同步中 23 -- 自动 是 否
登录时间: 2013-12-10 17:09:33
任务管理器


同步从LUN
从LUN信息
总数:1 选中数:1
请输入关键字
从LUN名称 从LUN ID Pair ID 主从关系 Pair状态 从LUN状态
SLUN1 2 0 从端 同步中 同步中
确定(O) 取消(C) 帮助(H)

操作结果

同步完成后，可通过以下操作查看同步后的 Pair 信息。

1. 在分裂镜像管理页面中，选择执行了同步操作的分裂镜像。
2. 单击“从 LUN”页签，查看执行了同步的 Pair 信息。

4.5.9 分裂 Pair

只有执行了分裂 Pair 操作，从 LUN 才能保存主 LUN 在分裂时间点的数据副本。此数据副本在主 LUN 数据遭到破坏时可用于恢复主 LUN 数据，也可以用于应用测试和数据分析等场景中的 I/O 读写。

前提条件

只要“Pair 状态”不是“已分裂”，系统都允许用户对该 Pair 执行分裂操作。


注意

- 当“从 LUN 状态”是“同步中”或者“不一致”时，如果执行分裂操作，可能导致分裂后从 LUN 数据不可用。
- 当“从 LUN 状态”是“反向同步中”或者“反向不一致”时，如果执行分裂操作，可能导致分裂后主 LUN 数据不可用。

操作步骤

步骤 1 进入“分裂从 LUN”对话框。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 分裂镜像”。
2. 在右侧的信息展示区选择需要分裂的分裂镜像，然后选择“状态控制 > 分裂”。
   系统弹出“分裂从 LUN”对话框。

步骤 2 在“从 LUN 信息”列表中，选择需要分裂的从 LUN。

步骤 3 确认对从 LUN 进行分裂。

1. 单击“确定”。
   系统弹出“提示”对话框。
2. 请仔细阅读“提示”对话框中的内容，确认后单击“确定”。
   系统弹出“信息”提示框，提示操作成功。

步骤 4 单击“确定”，完成从 LUN 的分裂。

----结束



操作结果

分裂 Pair 成功后，可通过以下操作查看分裂后的 Pair 信息。

1. 在分裂镜像管理页面中，选择执行了分裂操作的分裂镜像。
2. 单击“从 LUN”页签，查看执行了分裂的 Pair 信息。

4.5.10 反向同步分裂镜像

反向同步通常在主 LUN 数据遭到破坏需要恢复时进行。用户可以选择在最近时间点分裂的 Pair 用于恢复，尽量减少数据丢失。

前提条件

分裂镜像的“Pair 状态”和“从 LUN 状态”必须为下表所示的任意一种组合，系统才允许用户对该 Pair 执行反向同步操作。

表4-9 反向同步操作的状态要求

Pair 状态	从 LUN 状态
分裂	一致

Pair 状态	从 LUN 状态
分裂	反向不一致
待恢复	一致
待恢复	反向不一致

背景信息

- 反向同步一旦启动，系统自动将其他 Pair 分裂，以便用户在反向同步完成后可以先检查主 LUN 数据是否完整再决定是否将主 LUN 数据同步至其他从 LUN。
- 反向同步完成后，用于反向同步的 Pair 也将自动分裂。

操作步骤

步骤 1 进入“反向同步”对话框。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 分裂镜像”。
2. 在右侧的信息展示区选择需要反向同步的分裂镜像，并选择“状态控制 > 反向同步”。

   系统弹出“反向同步”对话框。

步骤 2 在“从 LUN 信息”中选择要反向同步的从 LUN。

步骤 3 确认进行反向同步操作。

1. 单击“确定”。

   系统弹出“警告”对话框，提示从 LUN 的数据将被拷贝到主 LUN 上。
2. 阅读“警告”对话框的内容，并选择“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果。”

步骤 4 单击“确定”。

系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

步骤 5 单击“确定”，返回分裂镜像管理界面。

----结束



操作结果

反向同步分裂镜像后，可通过以下操作查看反向同步后的 Pair 信息。

1. 在分裂镜像管理页面中，选择执行了反向同步的分裂镜像。
2. 单击“从 LUN”页签，查看反向同步后的 Pair 信息。

4.5.11 删除分裂镜像

通过该操作，您可以将不再需要的分裂镜像删除。

前提条件

待删除的分裂镜像中，所有从 LUN 都已经移除。

操作步骤

步骤 1 进入分裂镜像管理页面，执行删除分裂镜像操作。

1. 在导航树上选择“SAN 服务 > 分裂镜像”。
2. 在右侧信息展示区选择需要删除的分裂镜像，然后单击“删除”。

   系统弹出“提示”对话框。

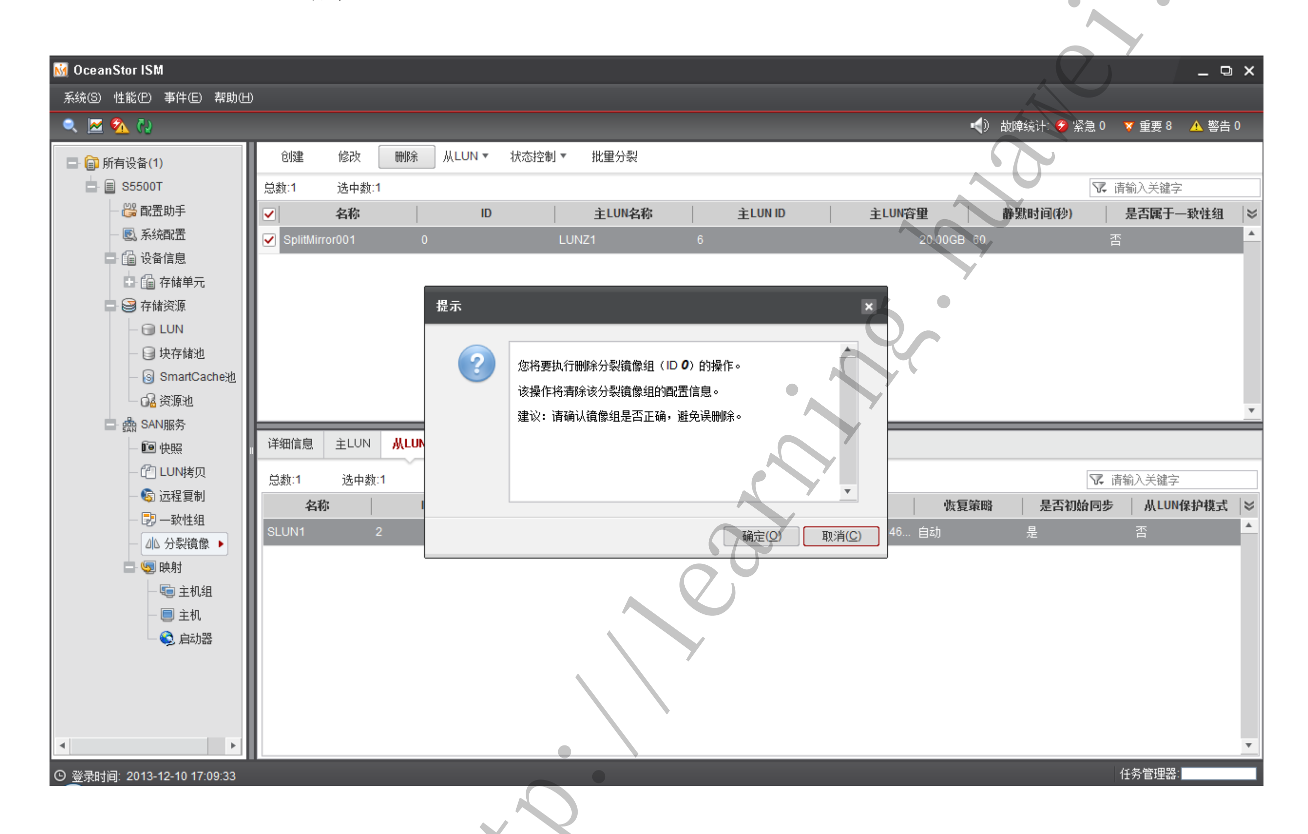
步骤 2 确认删除分裂镜像操作。

1. 请仔细阅读“提示”对话框中的内容，确认后单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

2. 单击“确定”，返回分裂镜像管理页面。

----结束



操作结果

删除分裂镜像后，在分裂镜像管理页面已经不存在已经删除分裂镜像的信息。

5 实验 4：远程复制配置实验

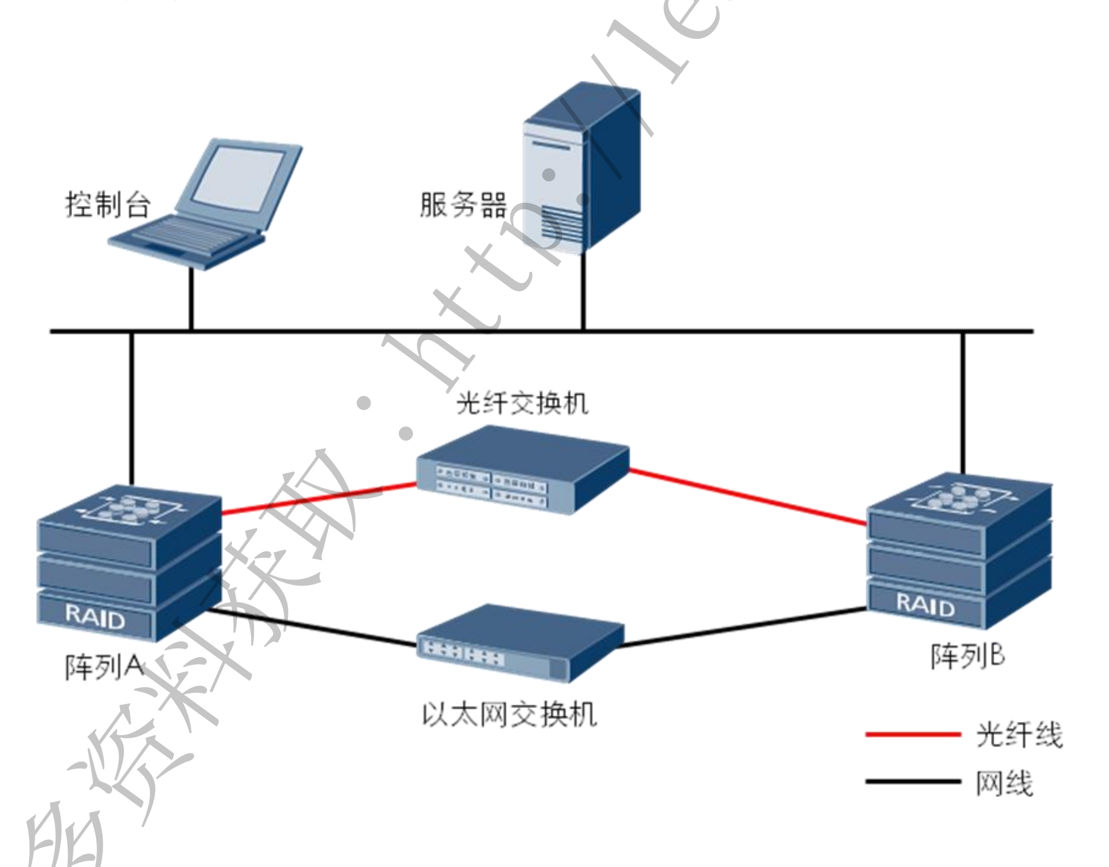
5.1 实验目的

- 掌握同步远程复制的创建和管理。
- 掌握异步远程复制的创建和管理。

5.2 实验设备

- 设备名称：T 系列存储两台，控制 PC 一台，应用服务器及交换机（FC 连接或 iSCSI 连接）。

5.3 实验拓扑图



5.4 原理描述

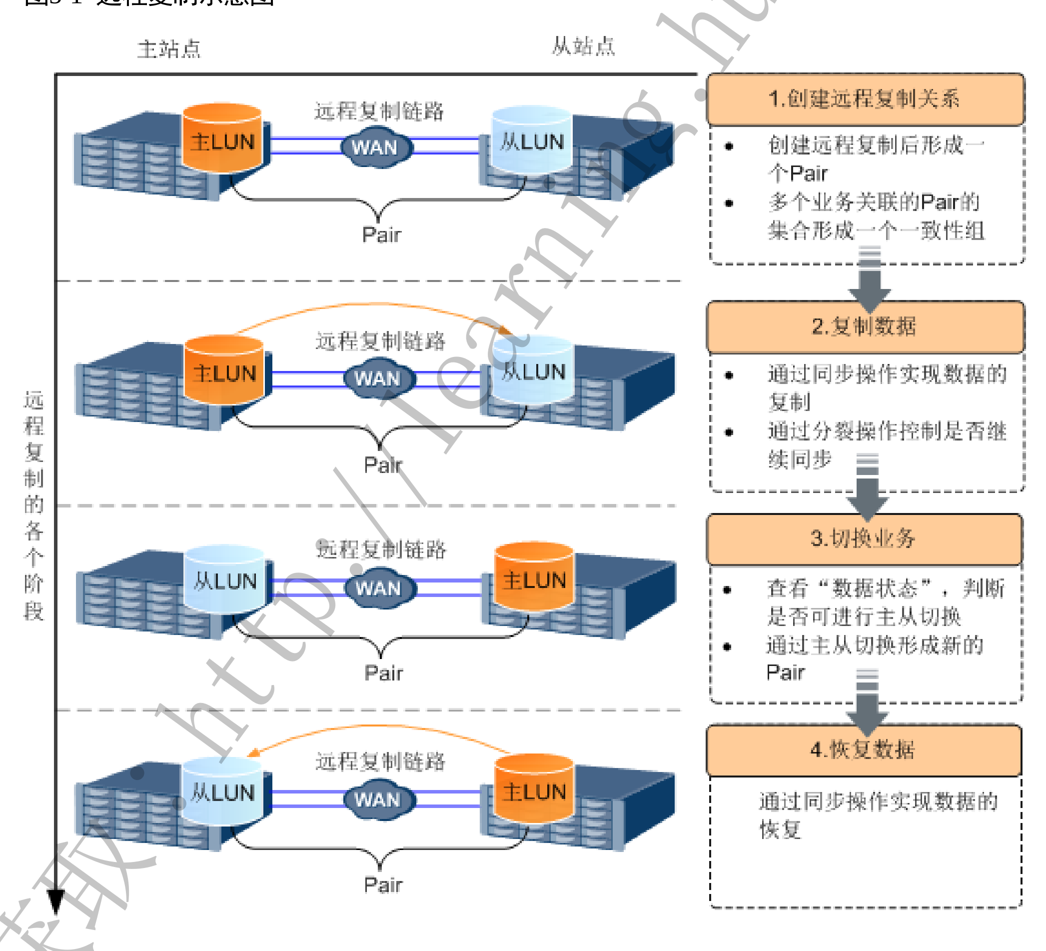
介绍远程复制的数据复制原理、业务切换原理、数据恢复原理和一致性组的作用。

5.4.1 相关概念

本节介绍了远程复制的 Pair、一致性组、同步、分裂、主从切换、数据状态等相关概念。

1. 远程复制的实现过程包括了创建远程复制关系、复制数据、切换业务和恢复数据四个阶段，如图所示。

图5-1 远程复制示意图



Pair

Pair 是指主 LUN（Logical Unit Number）和从 LUN 之间的数据复制关系。在远程复制中，数据只能由主 LUN 经过链路复制到从 LUN。在进行数据复制之前，必须先建立主 LUN 与从 LUN 之间的 Pair 关系，正如在通话之前需要通过拨号建立两台电话之间的连接一样。在配置远程复制时，主端存储系统的一个主 LUN 和从端存储系统的一个从 LUN 构成一个 Pair。Pair 与远程复制的关系如下：

- 通常情况下，一个远程复制对应一个 Pair。
- 当需要对关键数据进行双备份时，也可以在一个同步远程复制中添加两个从 LUN（必须位于两台从端存储系统），此时一个同步远程复制对应两个 Pair。

Pair 在不同的远程复制阶段可能处于不同的 Pair 状态。通过查看 Pair 状态，可以及时地根据状态取值对远程复制进行同步、分裂、主从切换等操作，并在操作结束后判断操作是否成功。远程复制中的 Pair 状态及状态间的转换如图所示。

图5-2 Pair 状态及其相互转换

一致性组

一致性组是指多个业务相关联的 Pair 的集合。例如，主端存储系统的三个主 LUN 分别存放某数据库的不同数据，任何一个 LUN 的数据失效将导致三个 LUN 中的数据整体无法使用。这三个 LUN 所在的 Pair 构成的集合即是一个一致性组。在实际配置中，需要先创建一个一致性组，再手动将这三个 Pair 对应的远程复制依次添加到已创建的一致性组中。

同步

同步是指将数据由主 LUN 复制到从 LUN 的过程。既可以对单个远程复制进行同步，也可以通过一致性组对多个远程复制进行同步。

如果在某一时间段，用户不希望数据由主 LUN 同步到从 LUN，例如，链路带宽不足影响关键业务，需要暂停链路上远程复制数据的同步。此时，可以利用分裂操作来暂停数据的同步。

分裂

分裂是指暂停由主 LUN 向从 LUN 同步数据。管理员手动分裂远程复制时，既可以对单个远程复制进行分裂，也可以通过一致性组对多个远程复制进行分裂。在异步远程复制中，资源池已满也会导致远程复制自动分裂。远程复制被分裂后，主从 LUN 之间的 Pair 关系依然存在，此时主机对主从 LUN 数据的读写权限并未改变。

分裂和同步结合使用，可以对远程复制的数据同步过程进行有效的控制。

主从切换

主从切换是指 Pair 中 LUN 的主从关系转换的过程。主从切换改变了远程复制中原有 LUN 的主从关系，形成一个新的 Pair，同时也改变了主机对原有 LUN 数据的读写权限。既可以对单个远程复制进行主从切换，也可以通过一致性组对多个远程复制进行主从切换。在远程复制中，主从切换通常应用于以下三种情况。

- 主站点遭受灾难，导致远程复制链路断开，管理员在从站点对远程复制进行强制主从切换。
- 主站点灾难恢复后，重新建立远程复制链路，当数据同步完成后，管理员在主站点或者从站点对远程复制进行主从切换。
- 正常情况下需要对主端存储系统进行设备更换等操作，管理员在主站点或者从站点对远程复制进行主从切换。

主从切换的目的往往是为了在从端存储系统上运行业务，因此要求切换之前的从 LUN 数据是可用的。通过查看从 LUN 的数据状态来判别从 LUN 数据是否可用。

数据状态

与 Pair 状态用于表示主 LUN 和从 LUN 之间的复制关系不同，远程复制中的数据状态特指从 LUN 的数据状态，从 LUN 的数据状态标识了从 LUN 当前数据的可用情况。在进行远程复制主从切换前，需要通过查看从 LUN 的数据状态，来判别是否允许切换。远程复制中从 LUN 的数据状态及状态说明如表所示。

表5-1 远程复制中从 LUN 的数据状态

数据状态	状态说明	主从切换	备注
已同步	从 LUN 的数据与主 LUN 的数据完全一致，数据的可用性最高。	允许	在同步或初始同步的过程中，如果主 LUN 没有收到主机的写请求，在同步或初始同步完成后，从 LUN 的数据状态将被标识为“已同步”。
一致	从 LUN 的数据是主 LUN 前一个时间点的副本，此时从 LUN 的数据是可用的，但不一定与当前的主 LUN 数据完全一致。	允许	在同步或初始同步的过程中，如果主 LUN 收到了主机的写请求，在同步或初始同步完成后，从 LUN 的数据状

数据状态	状态说明	主从切换	备注
			态将被标识为“一致”。
不一致	从 LUN 的数据不是主 LUN 当前时间点或前一个时间点的副本，从 LUN 的数据不可用。	不允许	同步过程被中断和主从切换会导致从 LUN 的数据状态被标识为“不一致”。此时需要立即对远程复制进行同步操作，以保证数据的完整性和有效性。
正在同步	远程复制主 LUN 数据正在同步到从 LUN 中，从 LUN 的数据状态为“正在同步”，此时从 LUN 的数据是不可用的。	不允许	仅同步远程复制才有的数据状态，异步远程复制无此状态。
初始同步中	异步远程复制在第一次进行同步操作时，从 LUN 的数据状态为“初始同步中”，此时从 LUN 的数据是不可用的。	不允许	仅异步远程复制才有的数据状态，同步远程复制无此状态。

5.4.2 数据复制

数据复制是指将主机产生的业务数据写入到从端存储系统的从 LUN 中，以实现数据的容灾备份。由于远程复制模式的不同，数据写入从 LUN 的原理也不同。本节详细介绍了同步远程复制和异步远程复制处理主机写 I/O 的原理。

同步远程复制写操作

同步远程复制需要将主端存储系统上的数据实时地同步到从端存储系统上。其特点是：

- 主端存储系统接收到主机的写 I/O 请求后，分别发送写 I/O 请求至从 LUN 和主 LUN。
- 当主 LUN 和从 LUN 都执行写操作成功时，才向主机返回写 I/O 请求成功。

当主 LUN 和从 LUN 建立同步远程复制关系之后，需要对远程复制进行一次手动同步，以保证主 LUN 和从 LUN 的数据一致。同步完成后，每一次主机向主端存储系统写入数据，都会实时同步到从端存储系统的从 LUN 中。其中某一次写入数据块 N，同步远程复制处理此次写 I/O 的原理如图所示。

图5-3 同步远程复制的写 I/O 原理

异步远程复制写操作

异步远程复制是指将主端存储系统上的数据周期性地拷贝到从端存储系统上。其特点是：

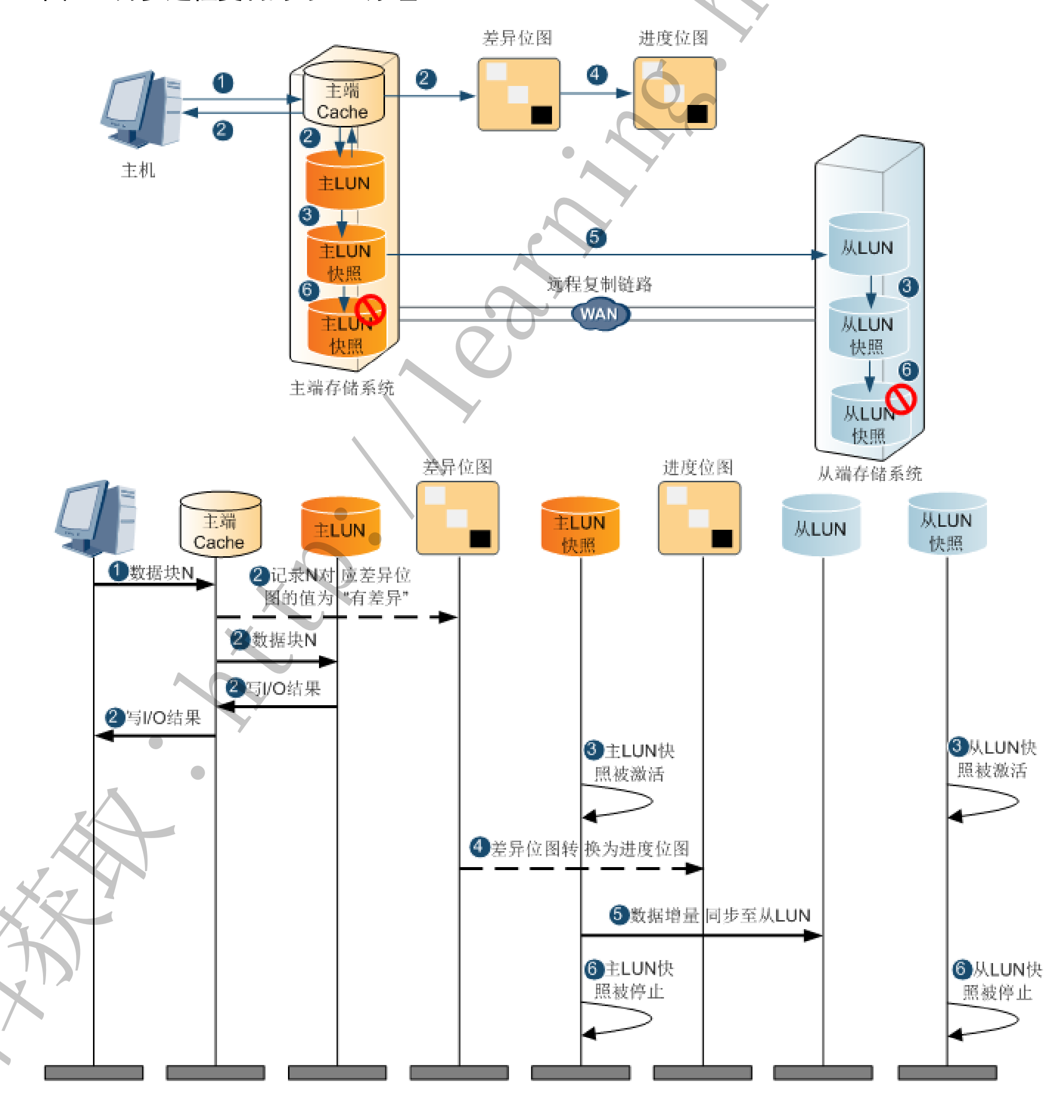
- 异步远程复制依赖于快照技术。快照是指源数据在某个时间点的一致性数据副本。

- 主机对主 LUN 进行写操作，只要主 LUN 返回写请求成功，即向主机返回写请求成功。
- 通过用户手动触发或系统定时触发同步，保证主 LUN 和从 LUN 数据一致。

当主 LUN 和从 LUN 建立异步远程复制关系之后，会启动初始同步，将主 LUN 数据全量复制到从 LUN，以保证主 LUN 和从 LUN 的数据完全一致。初始同步完成后的写操作如下。

主端存储系统接收到主机发送的写 I/O 时，会发送写 I/O 至主 LUN，只要主 LUN 返回写 I/O 成功，主端存储系统就会向主机返回写 I/O 成功。从 LUN 的数据会在同步周期到达时，再进行主 LUN 和从 LUN 的数据同步。其中某一次写入数据块 N，异步远程复制处理此次写 I/O 的原理如图所示。

图5-4 异步远程复制的写 I/O 原理



说明

主从 LUN 快照是在添加从 LUN 时生成，在启动同步时被激活，其作用分别为：

- 主 LUN 快照可以保证同步过程中读取到的主 LUN 数据具备一致性，并使同步过程与主机对主 LUN 的写过程可以同时进行。
- 从 LUN 快照用于备份从 LUN 在同步开始前的数据，避免同步过程发生异常导致从 LUN 的数据不可用。

停止快照的原因是：

- 快照功能只在同步过程中使用到，同步完成后停止快照，可以减小系统开销，提升性能。
- 停止快照后系统将释放资源池空间，避免资源池空间不足造成异步远程复制不可用。

差异位图与进度位图的作用分别为：

- 差异位图用于记录主从 LUN 数据的差异。
- 进度位图用于记录主从 LUN 差异数据同步的进度。

5.4.3 业务切换

当主站点遭受灾难，远程复制可以实现从站点迅速接管业务，保证业务持续运行。

远程复制不仅能够实现数据的远程备份，而且，当灾难发生时，能够使业务在最短时间内得到恢复，以保证业务的持续运行。在进行业务切换的时候，需要考虑以下两个指标。

- RPO

  RPO（Recovery Point Objective）是指在数据恢复中，能恢复出系统失败或灾难时丢失的更换数据所需要的最小时间量。在数据损坏点之前这个时间段的数据都能被恢复。RPO 表征业务可以容忍的数据丢失量。同步远程复制可以对主、从 LUN 同时进行紧密的数据更新，保证恢复点目标为 0。因此，0 是一个有效值，相当于系统 0 数据丢失。利用同步远程复制建立的远程容灾系统，能够实现灾难恢复级别较高的数据级容灾（Tier 6–零数据丢失）。

- RTO

  RTO（Recovery Time Objective）是指把应用或关联的数据恢复到正确的操作状态所需要的最大时间。以恢复时间点为目标，确保容灾主机能够快速接管业务。RTO 表征业务可以容忍的中断时间。

因此，在实际应用中需要根据用户对 RPO 和 RTO 的具体要求，灵活选择远程复制的复制模式。

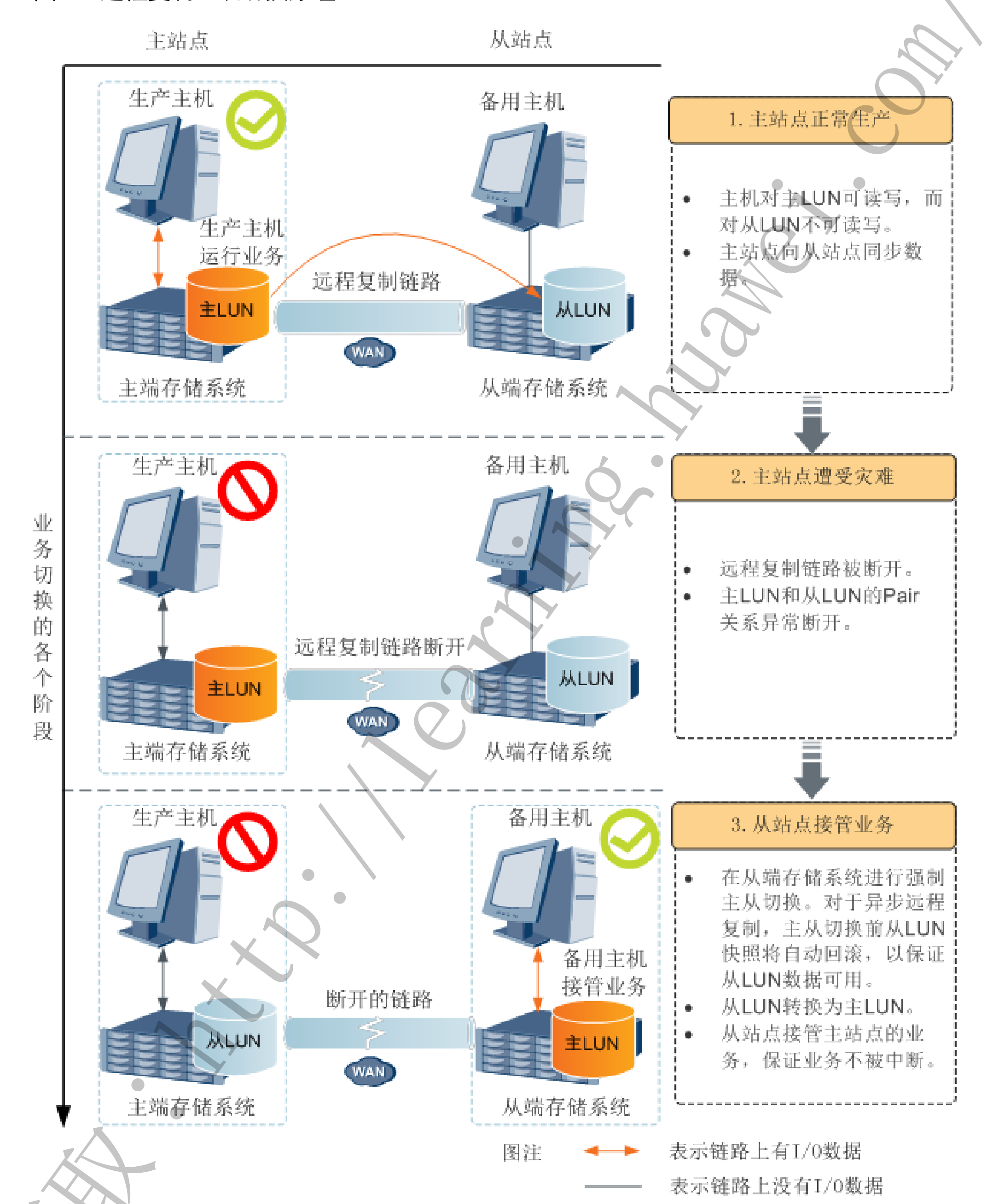
远程复制实现业务切换的原理

能够在从端存储系统上运行业务的要求：

- 从端存储系统中存在历史业务数据。
- 备用主机上已配置与生产主机相同的业务应用。
- 从端存储系统支持主机对映射成功的 LUN 进行读写操作。

远程复制主从切换可以实现主从 LUN 读写权限的切换，从而使从端存储系统 LUN 中的数据可以读写，以便实现业务切换。远程复制主从切换的原理如图所示。

图5-5 远程复制主从切换原理

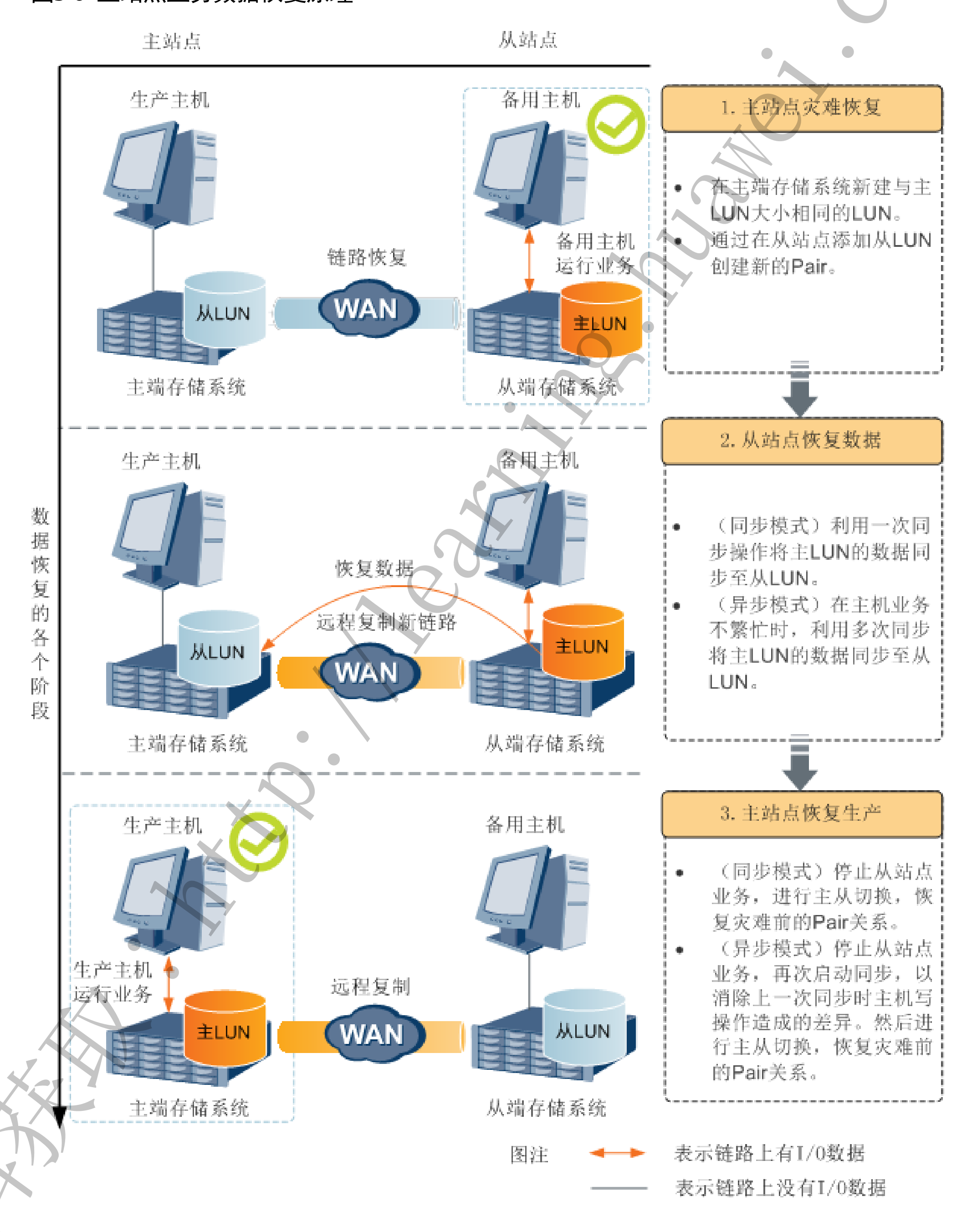


5.4.4 数据恢复

远程复制中的主站点失效后，需要从站点临时接管业务，待主站点恢复后，再进行业务的切换。本节将介绍站点失效及站点恢复原理，以便您后续更好的完成远程复制在容灾应用时的配置操作、站点恢复操作和相关故障分析。

当灾难发生时，主站点失效，主从 LUN 之间的远程复制链路断开。此时，只能在从端存储系统进行强制主从切换，使从站点临时接管主站点业务，原有的远程复制任务失效。主站点业务数据恢复原理如图所示。

图5-6 主站点业务数据恢复原理



说明

异步远程复制采用多次同步恢复数据，使得主从 LUN 的数据差异比较小时，再停止业务，启动最后一次同步。这样既保证了数据不会丢失，又保证了业务停止时间最短。

5.4.5 一致性组的作用

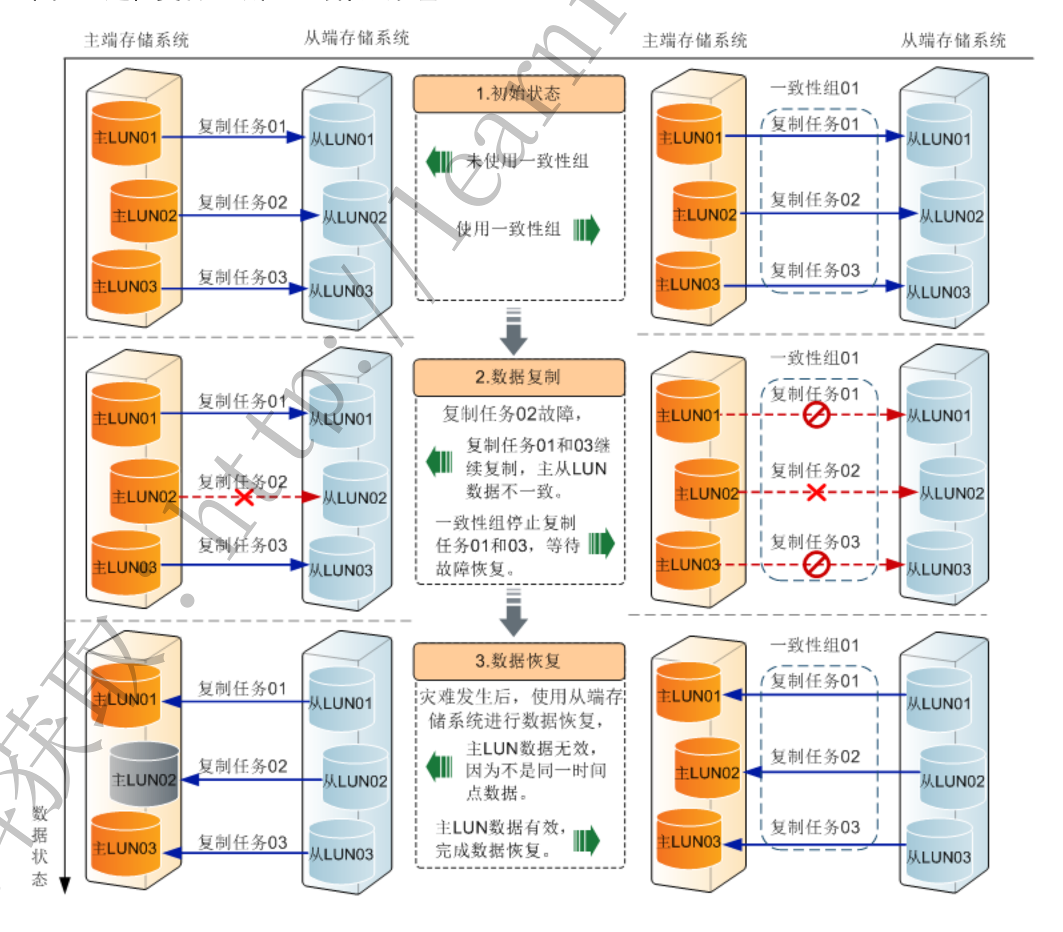
在大中型数据库应用中，数据、日志、修改信息等存储在存储系统的有关联的不同LUN 中，缺少其中一个 LUN 的数据，都将导致其他 LUN 中的数据失效。本节通过对比分析使用一致性组与未使用一致性组数据失效的情况，来介绍远程复制一致性组的作用。

在远程复制的应用中，除了可以对单个远程复制进行同步、分裂和主从切换操作，还可以通过一致性组统一管理多个远程复制。远程复制一致性组的应用说明如下：

- 只能在主端存储系统将该系统上的远程复制添加进一致性组，且所有远程复制的从 LUN 必须位于同一台远端存储系统。
- 一致性组中不同远程复制的 LUN 可位于不同的工作控制器。
- 一致性组中的远程复制必须是同一种复制模式。

以下通过对比未使用一致性组与使用一致性组进行同步操作的结果，来说明远程复制一致性组可以防止数据失效的作用，如图所示。

图5-7 远程复制一致性组的作用原理



5.5 配置同步远程复制

同步远程复制应用于对数据一致性要求较高的备份场景，在应用之前，需要对同步远程复制进行初始配置。

5.5.1 添加路由（适用于 iSCSI 连接）

在搭建网络时，如果应用服务器业务网口的 IP 地址和存储系统的 iSCSI 主机端口 IP 地址没有在同一个网段中，或者两台存储系统通过不同的局域网接入时，可以通过添加 iSCSI 主机端口的路由来建立两者之间的连接。

前提条件

已经为 iSCSI 主机端口配置了 IP 地址。

背景信息

添加路由需要在存储系统两端以及存储系统与应用服务器之间进行添加，以下的描述以添加存储系统间路由时，在主端存储系统上的操作为例进行说明。在从端存储系统上添加路由以及存储系统与应用服务器之间添加路由的操作也请参考本节的描述。

操作步骤

步骤 1 进入“路由管理”对话框。

1. 在导航树上选择“设备信息 > 存储单元 > 端口”。
2. 在右侧的信息展示区单击“iSCSI 主机端口”页签。
3. 选择需要添加路由的 iSCSI 主机端口并选择“路由管理”。

   系统弹出“路由管理”对话框。

步骤 2 **可选：**如果选择的 iSCSI 主机端口同时配置有 IPv4 地址和 IPv6 地址，则在“IP 地址”中选择需要添加路由的 iSCSI 主机端口的 IPv4 或 IPv6 地址。

步骤 3 设置 iSCSI 主机端口的路由信息。

1. 添加“目的地址”。



因为存储系统默认的心跳网口 IP 地址为 **127.127.127.10** 和 **127.127.127.11**，所以“目的地址”不能设置为 **127.127.127.XXX** 网段的 IP 地址，且“网关”不能配置为 **127.127.127.10** 和 **127.127.127.11**，否则会造成路由失败。

- 当在“IP 地址”中选择的是 IPv4 地址时，该参数表示与 iSCSI 主机端口连接的对端存储系统的 iSCSI 主机端口所在的 IPv4 网段地址。
- 当在“IP 地址”中选择的是 IPv6 地址时，该参数表示与 iSCSI 主机端口连接的对端存储系统的 iSCSI 主机端口所在的 IPv6 网段地址。

说明

- IPv4 网段地址是指 IPv4 地址与子网掩码进行与运算后的地址。例如 IPv4 地址为 **129.125.125.125**，对应的子网掩码如果已设置为 **255.255.0.0**，则该网段地址为 **129.125.0.0**。
- IPv6 网段地址是指 IPv6 地址与前缀进行与运算后的地址。例如 IPv6 地址为 **21DA:D3:0:2F3B:2BB:FF:FE28:9C5B**，对应的前缀如果已设置为 **64**，则该网段地址为 **21DA:D3:0:2F3B:0:0:0:0**。

2. 添加"目的掩码"（IPv4）或者"前缀"（IPv6）。
- 当在"IP 地址"中选择的是 IPv4 地址时，为 IPv4 地址添加"目的掩码"，该参数表示与 iSCSI 主机端口连接的对端存储系统的 iSCSI 主机端口 IPv4 地址的子网掩码。
- 当在"IP 地址"中选择的是 IPv6 地址时，为 IPv6 地址添加"前缀"，该参数表示与 iSCSI 主机端口连接的对端存储系统的 iSCSI 主机端口的 IPv6 地址的前缀。

3. 在"网关"中输入 iSCSI 主机端口 IP 地址所在的网关。
4. 单击"添加"。

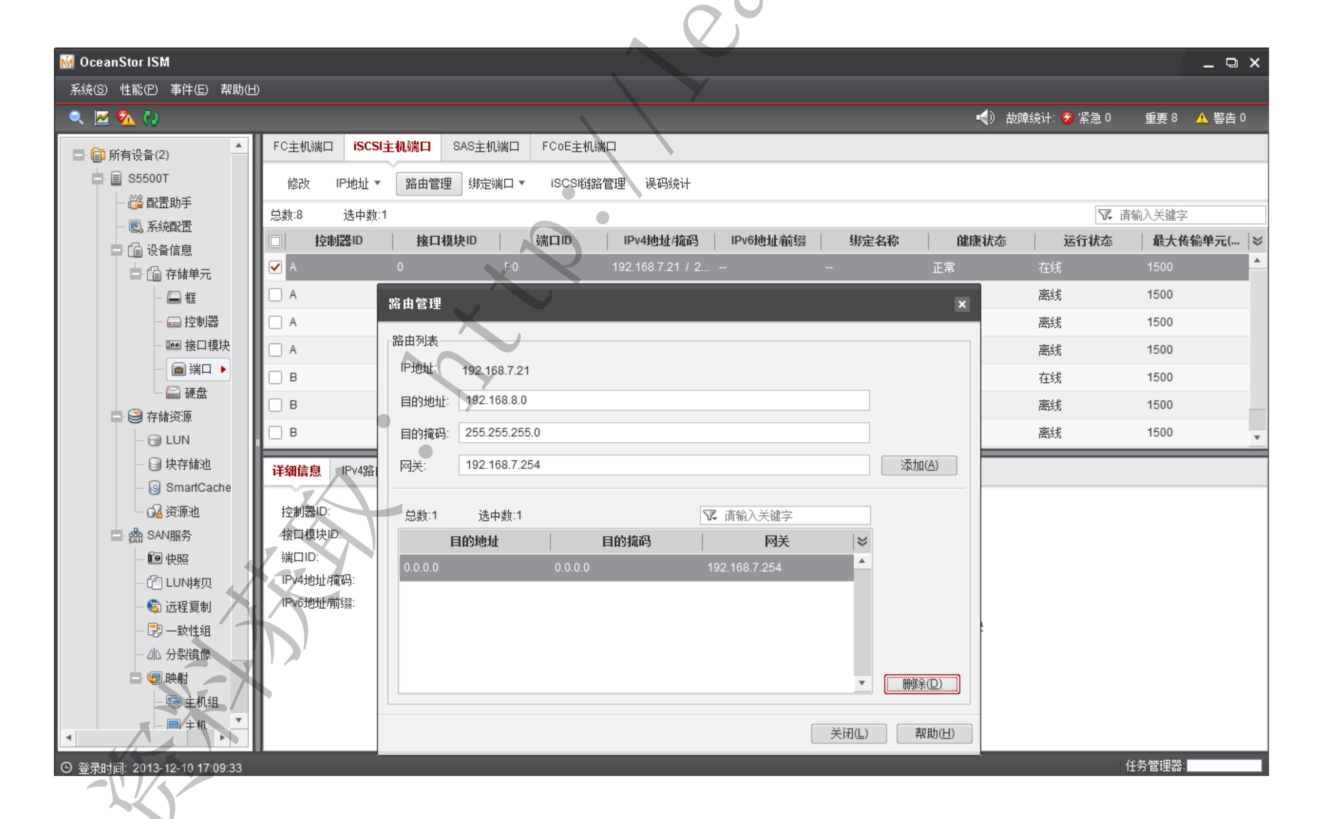
   系统弹出"信息"对话框，提示操作成功。

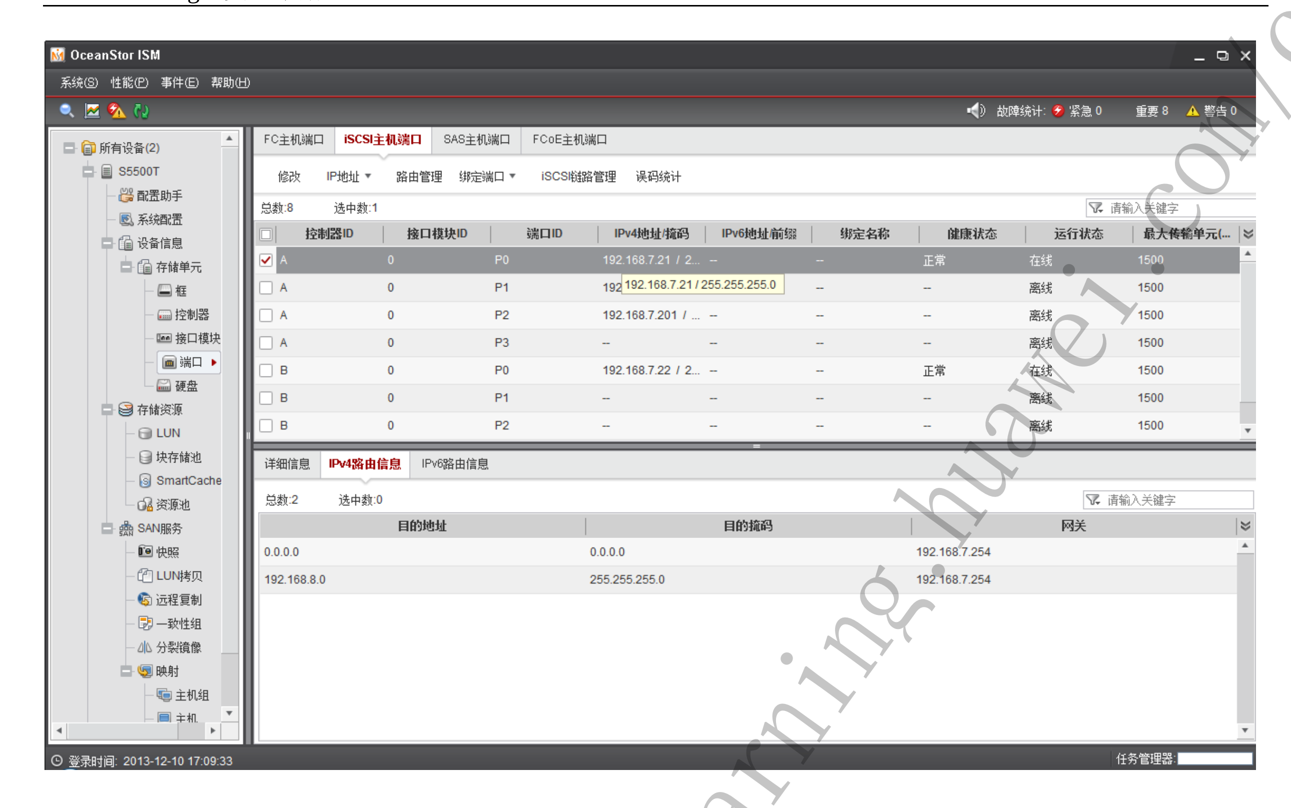
步骤 4 确认添加路由信息操作。

1. 单击"确定"。

   "路由管理"对话框的下侧信息展示区出现已添加的路由信息。
2. 单击"关闭"，完成路由信息的添加。

----结束





操作结果

添加路由成功后，在右侧信息展示区的下侧单击“IPv4 路由信息”页签或者“IPv6 路由信息”页签，可以查看添加成功的路由信息。

5.5.2 添加目标器（适用于 iSCSI 连接）

当主端存储系统与从端存储系统使用 iSCSI 主机端口建立连接后，仍然不能进行通信。此时，需要在两端设备上进行添加目标器的操作，以便发现对端设备。

前提条件

已经分别在主端存储系统和从端存储系统上添加路由成功。

背景信息

当主端存储系统与从端存储系统之间建立连接后：

- 如果在主端存储系统添加目标器，则主端存储系统默认为启动器，从端存储系统为目标器。
- 如果在从端存储系统添加目标器，则从端存储系统默认为启动器，主端存储系统为目标器。

说明

以下的描述以主端存储系统上的操作为例进行说明，即将从端存储系统添加为目标器。

在从端存储系统上将主端存储系统添加为目标器的操作也请参考本节的描述。

操作步骤

步骤 1 进入“添加目标器”对话框。

1. 在导航树中选择“设备信息 > 存储单元 > 端口”。
2. 在右侧信息展示区单击“iSCSI 主机端口”页签，选择“iSCSI 链路管理”。

   系统弹出“iSCSI 链路管理”对话框。
3. 在“本端启动器”区域框中选择与从端存储系统连接的控制器。
4. 在“远端目标器”区域框中选择需要添加的目标器，单击“添加”。

   系统弹出“添加目标器”对话框。

步骤 2 设置启动器和目标器上 iSCSI 主机端口的信息。

1. 在“本端网口 ID”中选择本端存储系统上与从端存储系统连接的 iSCSI 主机端口的 ID。

说明

iSCSI 主机端口的 ID 是指主从端存储系统进行物理连接所使用的 iSCSI 主机端口 ID，从设备接口模块处，或通过 ISM 的操作路径“设备信息 > 存储单元 > 端口”可以查看。

2. 在“目标器 IP 地址”中输入从端存储系统的 iSCSI 主机端口的 IP 地址。
3. 在“目标器 TCP/IP 端口”中输入未被占用的端口。

说明

“目标器 TCP/IP 端口”的取值范围是 0～65535，默认值为 3260。

步骤 3 设置连接策略和链路恢复策略。

1. 在“链路连接恢复策略”中选择链路恢复的策略。
- 如果选择“自动”，当两台设备的链路断开时，下次再连接时，系统自动恢复两台设备的链路。
- 如果选择“手动”，当两台设备的链路断开时，下次再连接时，用户需要手动执行连接目标器的操作。

2. 在“是否自动连接”中选择是否自动建立两台设备的链路。
- 当选择“是”时，系统自动建立连接，“链路状态”为“已连接”。
- 当选择“否”时，需要用户手动建立连接，“链路状态”为“未连接”。此时，请在“iSCSI 链路管理”对话框中单击“连接”建立和目标器的连接。

步骤 4 确认添加目标器的操作。

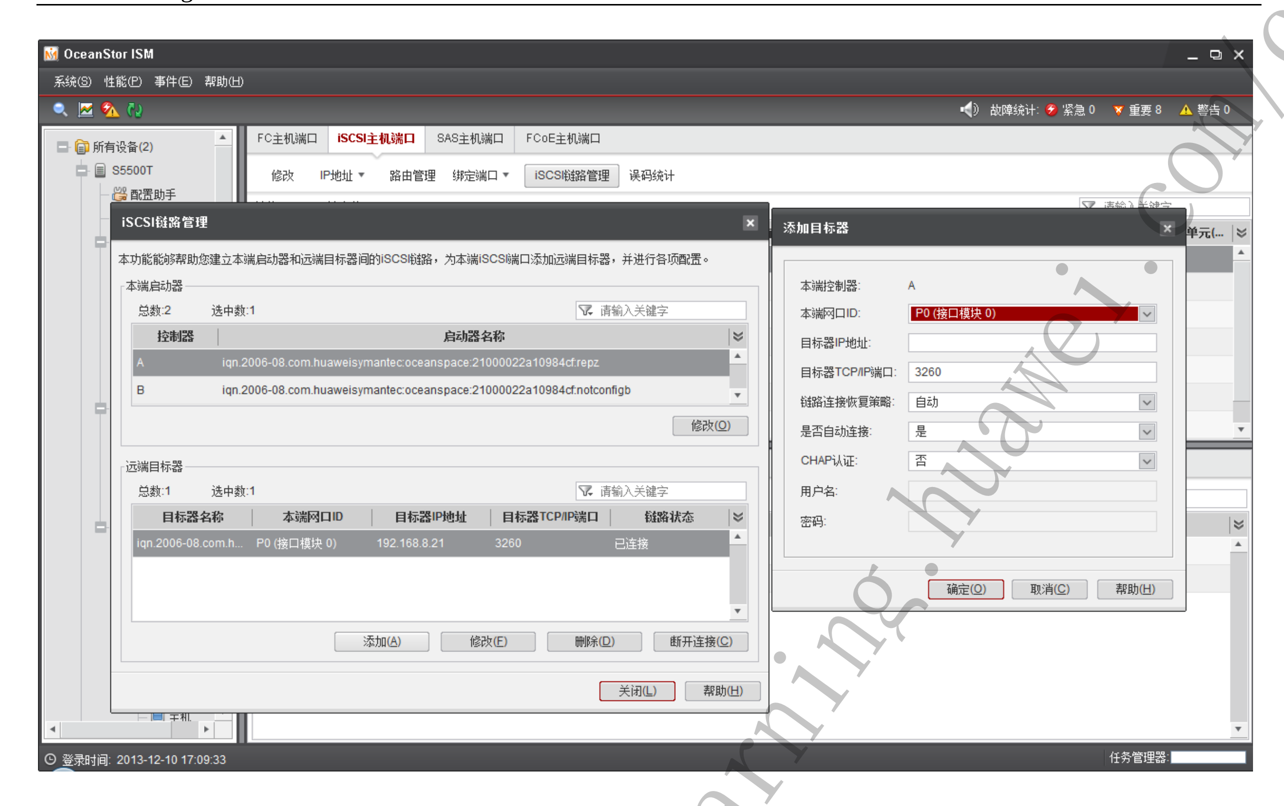
1. 单击“确定”。

   系统提示配置的结果。
- 当系统弹出“提示”对话框时，提示配置目标器成功。
- 当系统弹出“错误”对话框时，根据系统的提示修改目标器的信息。

2. 单击“确定”。

   系统返回“iSCSI 链路管理”对话框。
3. 单击“关闭”，完成添加目标器的操作。

----结束



操作结果

当添加目标器成功后，在“远端目标器”区域框中可以查看添加的目标器。

5.5.3 添加设备间链路

设备间的链路用于同步远程复制数据的传输。通过添加设备间的链路，可以建立主、从端存储系统之间的逻辑连接。

前提条件

- 主端存储系统已经与从端存储系统建立物理链路连接。
- 每台存储系统可连接的远端存储系统的数量不超过 32 个。

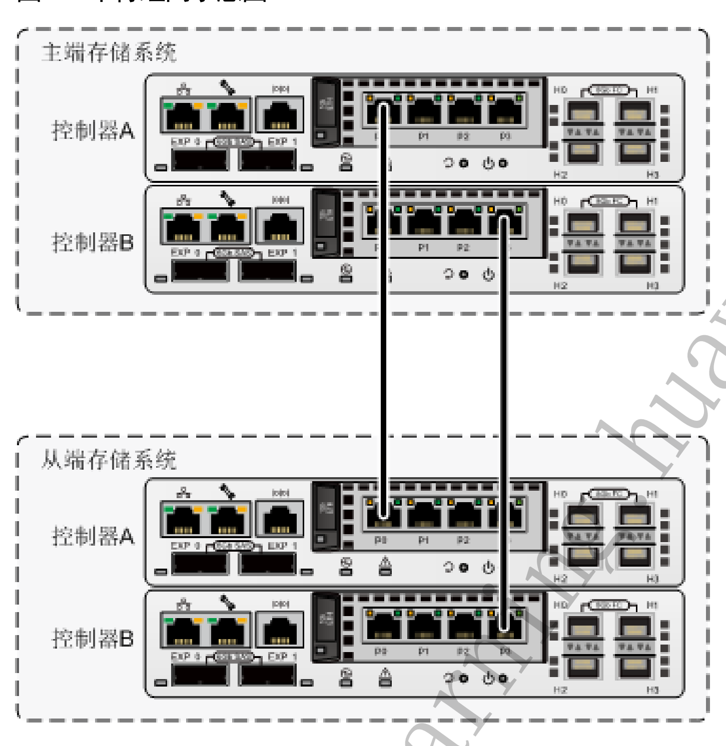
背景信息

主端存储系统和从端存储系统间的连接方式包括平行组网和交叉组网。

- 平行组网

  主端存储系统控制器 A 的主机端口与从端存储系统控制器 A 的主机端口连接，或者主端存储系统控制器 B 的主机端口与从端存储系统控制器 B 的主机端口连接。平行组网的示意图如图所示（以 S5500T 存储系统的 iSCSI 组网为例）。

图5-8 平行组网示意图



- 交叉组网

  主端存储系统控制器 A 的主机端口与从端存储系统控制器 B 的主机端口连接，或者主端存储系统控制器 B 的主机端口与从端存储系统控制器 A 的主机端口连接。交叉组网示意图如图所示（以 S5500T 存储系统的 iSCSI 组网为例）。

图5-9 交叉组网示意图

在具体的配置过程中，对于组网方式的建议如下：

- 为了确保链路的安全性，存储系统间建议采用冗余连接方式。
- 为了提高系统的性能，建议将所有主 LUN 或从 LUN 创建在一个控制器下，然后选择平行组网或交叉组网的方式，使拥有所有主 LUN 的控制器与拥有所有从 LUN 的控制器连接在一起。

操作步骤

步骤 1 进入“添加链路”对话框。

1. 在导航树中选择“SAN 服务 > 远程复制”。
2. 在右侧的信息展示区中单击“远程连接管理”。

   系统弹出“远程连接管理”对话框。
3. 在“远端设备信息”区域框中选择需要添加远程链路的远端存储系统，并单击“添加链路”。

   系统弹出“添加链路”对话框。

步骤 2 设置链路信息。

1. 在“链路类型”中选择链路的类型。

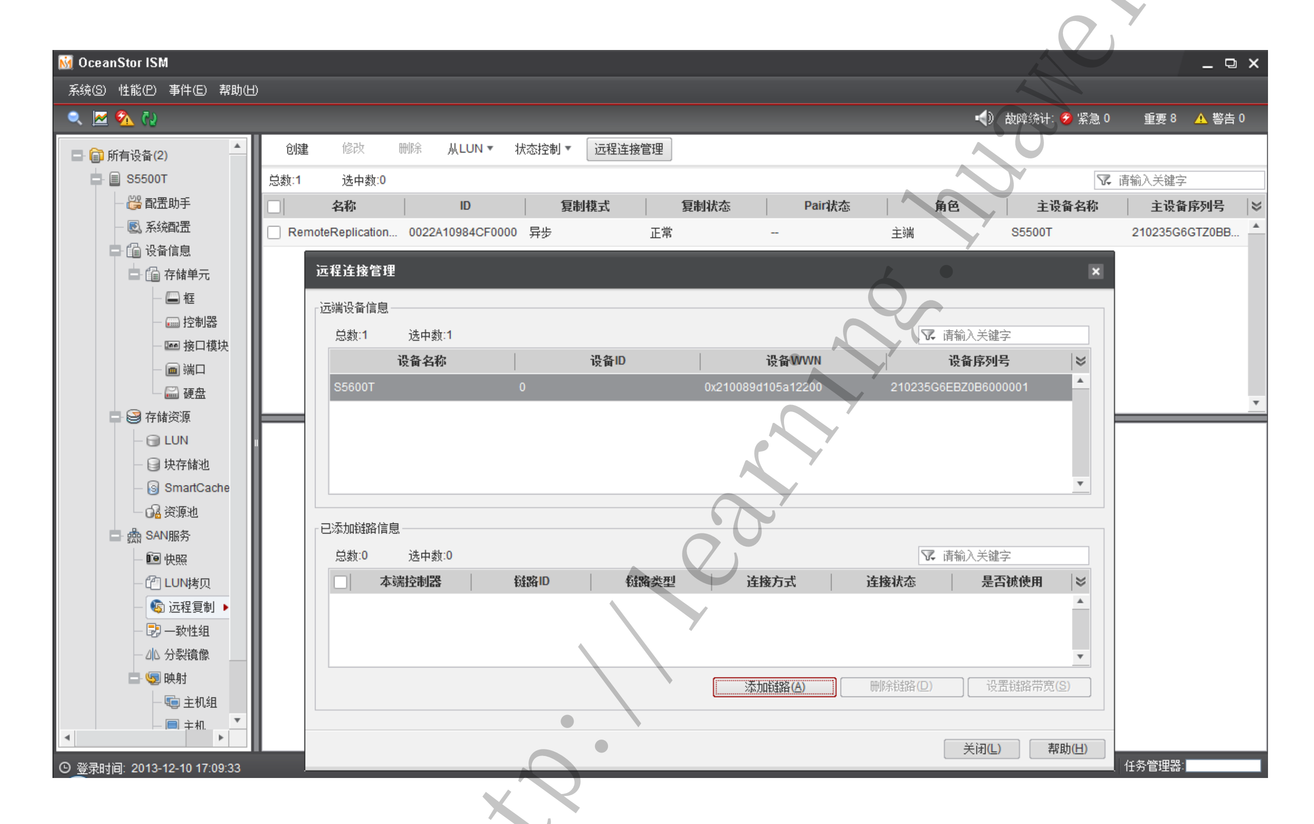
   该参数与两台设备连接的主机端口的类型一致，取值有“FC”和“iSCSI”。
2. 在“连接方式”中选择两台设备的连接方式。

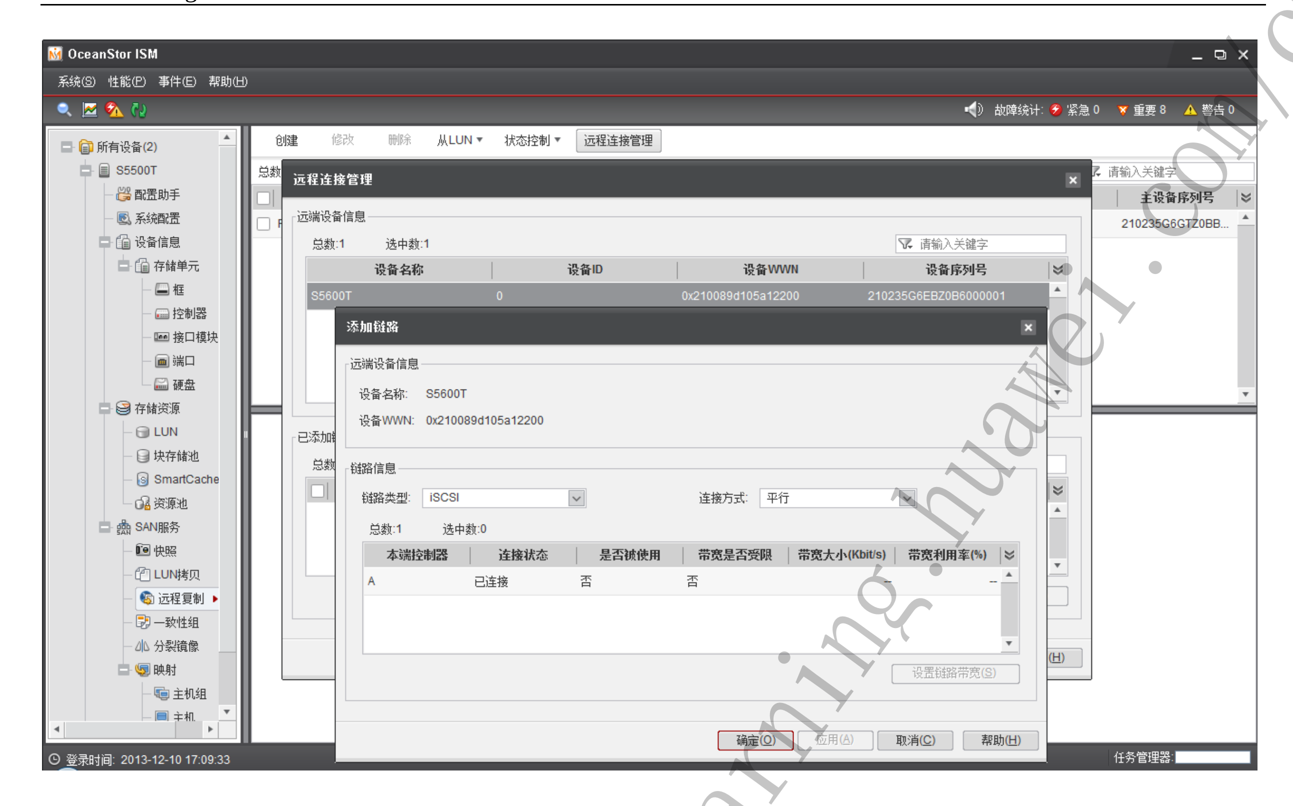
该参数与实际组网的方式一致，取值有“平行”和“交叉”。设置“链路类型”和“连接方式”后，在“链路信息”区域框将显示满足条件的链路。

3. 根据“远端设备信息”区域框中的“设备 WWN”，在“链路信息”中选择主端存储系统与从端存储系统之间的连接。

步骤 3 单击“确定”，完成添加设备间链路的操作。

----结束





操作结果

添加远程链路成功后，在"远程连接管理"对话框的"已添加链路信息"区域框中可以查看添加成功的链路信息。

5.5.4 创建同步远程复制

ISM 管理界面以向导方式提供了创建同步远程复制的界面，根据界面提示创建所需的同步远程复制。

前提条件

下表列出了远程复制、分裂镜像、LUN 拷贝、快照使用 LUN 的互斥关系。

表5-2 增值特性使用 LUN 的互斥关系

其他增值特性中的 LUN	同步远程复制的主 LUN
快照 LUN	×
LUN 扩展的从 LUN	×
分裂镜像的主 LUN	√
分裂镜像的从 LUN	×

其他增值特性中的 LUN	同步远程复制的主 LUN
全量 LUN 拷贝的源 LUN	√
全量 LUN 拷贝的目标 LUN	×
增量 LUN 拷贝的源 LUN	√
增量 LUN 拷贝的目标 LUN	×

另外，以下 LUN 不能作为同步远程复制的主 LUN：

- 资源池中的 LUN
- 另一远程复制的主 LUN 或从 LUN
- 正在进行虚拟快照回滚操作的 LUN

操作步骤

步骤 1 进入“创建远程复制”对话框。

1. 在导航树中选择“SAN 服务 > 远程复制”。
2. 在右侧信息展示区单击“创建”。

   系统弹出“创建远程复制”对话框。

步骤 2 设置远程复制的相关参数。

1. 在“远程复制名称”中输入远程复制的名称。

   说明

   为了兼容主机侧软件的使用，请以英文字符进行命名。

2. 在“复制模式”中选择“同步”。
3. 在“静默时间”中输入用于判断主 LUN 和从 LUN 数据是否一致的静默时间。
4. 在“选择主 LUN”区域框中选择远程复制的主 LUN。

步骤 3 确认创建同步远程复制的操作。

1. 单击“确定”。

   系统弹出“提示”对话框。

2. 单击“完成”，完成同步远程复制的创建。

----结束



操作结果

创建同步远程复制成功后，选择已创建的同步远程复制，在右侧信息展示区的下侧单击“详细信息”页签，可以查看同步远程复制的详细信息。

5.5.5 添加从 LUN

创建同步远程复制成功后，需要添加从 LUN。从 LUN 是指位于远程复制中从端存储系统上的 LUN，用于接收主 LUN 的复制数据。

前提条件

- 从端存储系统上具有可以作为从 LUN 的 LUN。以下 LUN 不能作为远程复制的从 LUN：
  - 资源池中的 LUN
  - LUN 扩展的从 LUN
  - 虚拟快照的快照 LUN
  - 分裂镜像的从 LUN
  - LUN 拷贝的目标 LUN
  - 另一远程复制的主 LUN 或从 LUN
  - 正在进行虚拟快照回滚操作的 LUN
  - 已经映射给主机组或主机使用的 LUN

- 从 LUN 的容量大小要与主 LUN 的容量大小一致，否则，创建远程复制失败。
- 一个 LUN 只能作为一个远程复制的从 LUN。

为了确保从端存储系统上的从 LUN 可用，请确保从端存储系统和主端存储系统之间的链路正常。

在 CLI 模式下运行 **showrmtlink** 命令检查设备间的连接是否正常。

- 当“Connection Status”的值为“Connected”时，说明设备间的连接正常。
- 当“Connection Status”的值为“Unconnect”时，说明设备间的连接异常。

操作步骤

步骤 1 进入“添加从 LUN 向导 步骤 5–1：欢迎”对话框。

1. 在导航树上，选择“SAN 服务 > 远程复制”。
2. 在右侧信息展示区远程复制列表中选择需要添加从 LUN 的远程复制，并选择“从 LUN > 添加”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–1：欢迎”对话框。

步骤 2 选择远端设备。

1. 单击“下一步”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–2：选择远端设备”对话框。
2. 在“选择远端设备”区域框中选择已经建立连接的远端存储系统。

步骤 3 选择从 LUN。

1. 在“添加从 LUN 向导 步骤 5–2：选择远端设备”对话框中单击“下一步”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–3：选择从 LUN”对话框。
2. 在“选择从 LUN”区域框中选择一个从 LUN。

步骤 4 设置 Pair 属性。

1. 在“添加从 LUN 向导 步骤 5–3：选择从 LUN”对话框中单击“下一步”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–4：设置 Pair 属性”对话框。
2. 在“速率”中选择远程复制的速率。

   “速率”的取值包括“低”、“中”、“高”和“最快”。

   说明

   速率的设置可参考以下建议：

   - 在存储系统业务繁忙时，请设置同步速率为“低”或“中”。
   - 在存储系统业务空闲时，请设置同步速率为“高”或“最快”。
3. 在“恢复策略”中选择主 LUN 和从 LUN 之间在存储系统故障清除以后，同步远程复制的恢复策略。

   系统支持两种恢复策略：

- “自动”：系统将根据同步远程复制主 LUN 和从 LUN 的状况，自动完成主 LUN 和从 LUN 数据的同步。

- “手动”：需要管理维护人员根据情况对远程复制进行同步操作，使同步远程复制的主 LUN 和从 LUN 数据进行同步。

4. 在“是否初始同步”中选择“是”。

步骤 5 浏览从 LUN 的信息。

1. 单击“下一步”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–5：信息汇总”对话框。

2. 在信息展示区浏览从 LUN 的信息

步骤 6 确认添加从 LUN 的操作。

1. 确认主 LUN 和从 LUN 的信息后，单击“完成”。

   系统弹出“提示”对话框。

2. 确认“提示”对话框中的信息，并单击“确定”。

   系统提示添加从 LUN 成功。

3. 单击“确定”，完成添加从 LUN 的操作。

----结束




添加从LUN向导 步骤 5-1:欢迎
欢迎使用添加远程复制从LUN向导
通过以下步骤，您可以完成Pair的添加:
选择远端设备
选择从LUN
设置Pair属性
信息汇总
要继续，单击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)


添加从LUN向导 步骤 5-2:选择远端设备
请点击“远程连接管理”按钮，进行添加连接操作。
选择远端设备
总数:1
选中数:1
请输入关键字
所属设备名称
远端设备ID
远端设备WWN
设备序列号
S5500T
0
0x21000022a109...
210235G6GTZ0B...
远程连接管理(R)
要继续，单击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)


添加从LUN向导 步骤 5-3:选择从LUN
请选择一个从LUN。
选择从LUN
总数:1
选中数:1
请输入关键字
LUN名称
LUN ID
容量
块存储池
RAID组级别
TLUN1
7
20.00GB
RAIDZ
RAID 5
要继续，单击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)


添加从LUN向导 步骤 5-4:设置Pair属性
请设置Pair属性。
Pair属性
主LUN名称:
LUNZ2
速率:
中
恢复策略:
自动
是否初始同步:
是
初始同步操作可以确保主从LUN的初始数据一致。大多数情况下，添加从LUN时必须选择进行初始同步，只有主从LUN都是新创建并且从未映射给主机，才可以不进行初始同步。
同步类型:
手动
定时时长(分钟):
60
(1~1440)
要继续，单击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)



操作结果

添加从 LUN 成功后，选择已添加从 LUN 的同步远程复制，在右侧信息展示区的下侧单击“从 LUN”页签，可以查看已添加的从 LUN 的详细信息。

5.6 配置异步远程复制

异步远程复制应用于对响应速度要求较高的备份场景，在应用之前，需要对异步远程复制进行初始配置。

5.6.1 添加资源 LUN

存储系统在异步远程复制进行同步操作之前，会分别激活主 LUN 快照和从 LUN 快照。在同步过程中，存储系统将被修改位置在快照时间点的数据记录在资源 LUN 中。为了使资源池的容量能够满足变化数据的需求，需要添加资源 LUN 到资源池中。

前提条件

- 已添加映射的 LUN 不能作为资源 LUN。
- 快照的源 LUN 不能作为资源 LUN。
- LUN 拷贝的源 LUN、目标 LUN 不能作为资源 LUN。

背景信息

- 资源 LUN 是指位于资源池中的 LUN。存储系统在异步远程复制进行同步操作之前，会分别激活主 LUN 快照和从 LUN 快照。在同步过程中，存储系统将主、从 LUN 中被修改位置在快照时间点的数据记录在资源 LUN 中。
- 由于主 LUN 和从 LUN 都要做快照，因此需要分别对主端存储系统和从端存储系统添加资源 LUN。
- 资源池的容量等于资源池中各资源 LUN 的容量之和。
- 当异步远程复制使用快照业务时，会占用资源池的容量。当异步远程复制业务停止或删除时，被占用的资源池的容量会被释放。

说明

当资源池中剩余空间容量小于异步远程复制业务变更数据量时，异步远程复制会自动分裂，业务会停止运行。因此，在配置异步远程复制前，请确保资源池中资源 LUN 的容量能够满足异步远程复制业务的正常运行。

操作步骤

步骤 1 进入“添加资源 LUN”对话框。

1. 在导航树中选择“存储资源 > 资源池”。
2. 在右侧的信息展示区选择需要添加资源 LUN 的资源池，并选择“资源 LUN > 添加”。

   系统弹出“添加资源 LUN”对话框。

说明

由于控制器 A 的增值特性只能使用资源池 A 的容量，控制器 B 的增值特性只能使用资源池 B 的容量，所以需要为资源池 A 和资源池 B 都添加资源 LUN。

步骤 2 将 LUN 添加到资源池。

1. 在“添加资源 LUN”对话框的“可选 LUN”区域选择一个或多个将要添加到资源池的 LUN。
2. 单击 将选择的 LUN 添加到“已选 LUN”区域。

步骤 3 确认添加资源 LUN 的操作。

1. 单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。
2. 单击“确定”，完成资源 LUN 的添加。

----结束


OceanStor ISM
系统(S) 性能(P) 事件(E) 帮助(H)
故障统计: 紧急 0 重要 9 警告 0
所有设备(2)
S5600T
S5500T
配置助手
系统配置
设备信息
存储单元
框
控制器
接口模块
端口
硬盘
存储资源
LUN
块存储池
SmartCache池
资源池
SAN服务
快照
LUN拷贝
远程复制
一致性组
分裂镜像
映射
资源LUN
修改故障阈值
添加
移除
选中数:1
请输入关键字
ID
健康状态
运行状态
总容量
已用容量
故障阈值(%)
有效容量
A
正常
在线
10.00GB
0 MB
80
10.00GB
B
正常
在线
0 MB
0 MB
80
0 MB
详细信息
资源LUN
总数:0
选中数:0
名称
ID
WWN
类型
容量
健康状态
运行状态
所属块存储池
登录时间: 2013-12-11 15:14:07
任务管理器


添加资源LUN
将空闲LUN添加到资源池中。
可选LUN
总数:1
选中数:0
请输入关键字
LUN名称
LUN ID
健康状态
运行状态
容量
所属块存储池
TLUN2
9
正常
在线
20.00GB
RAIDZ
已选LUN
总数:1
选中数:1
Res2
16
10.00GB
确定(O)
应用(A)
取消(C)
帮助(H)



操作结果

添加资源 LUN 成功后，选择已添加资源 LUN 的资源池，在右侧信息展示区的下侧单击"资源 LUN"页签，可以查看已添加资源 LUN 的详细信息。

5.6.2 添加路由（参见 5.5.1）

5.6.3 添加目标器（参见 5.5.2）

5.6.4 添加设备间链路（参见 5.5.3）

5.6.5 创建异步远程复制

ISM 管理界面以向导方式提供了创建异步远程复制的界面，根据界面提示创建所需的异步远程复制。

前提条件

当创建异步远程复制时，需注意以下事项：

- 创建异步远程复制时，资源池中要有足够容量的 LUN。
- 以下 LUN 不能作为异步远程复制的主 LUN：
  - 资源池中的 LUN
  - LUN 扩展的从 LUN
  - 快照 LUN

- LUN 拷贝的目标 LUN
- 另一远程复制的主 LUN 或从 LUN
- 正在进行虚拟快照回滚操作的 LUN
- 分裂镜像的从 LUN

背景信息

异步远程复制支持的小组数（即 Pair 的个数）请勿超过规格的最大限制。具体的规格要求如表所示。

表5-3 异步远程复制支持的最大小组数

产品型号	最大异步远程复制小组数量
S2200T&S2600T&S5500T	128 个（每个主 LUN 最多连接 1 个从 LUN）
S5600T&S5800T&S6800T	256 个（每个主 LUN 最多连接 1 个从 LUN）

操作步骤

步骤 1 进入“创建远程复制”对话框。

1. 在导航树中选择“SAN 服务 > 远程复制”。
2. 在右侧信息展示区单击“创建”。

   系统弹出“创建远程复制”对话框。

步骤 2 设置远程复制的相关参数。

1. 在“远程复制名称”中输入远程复制的名称。

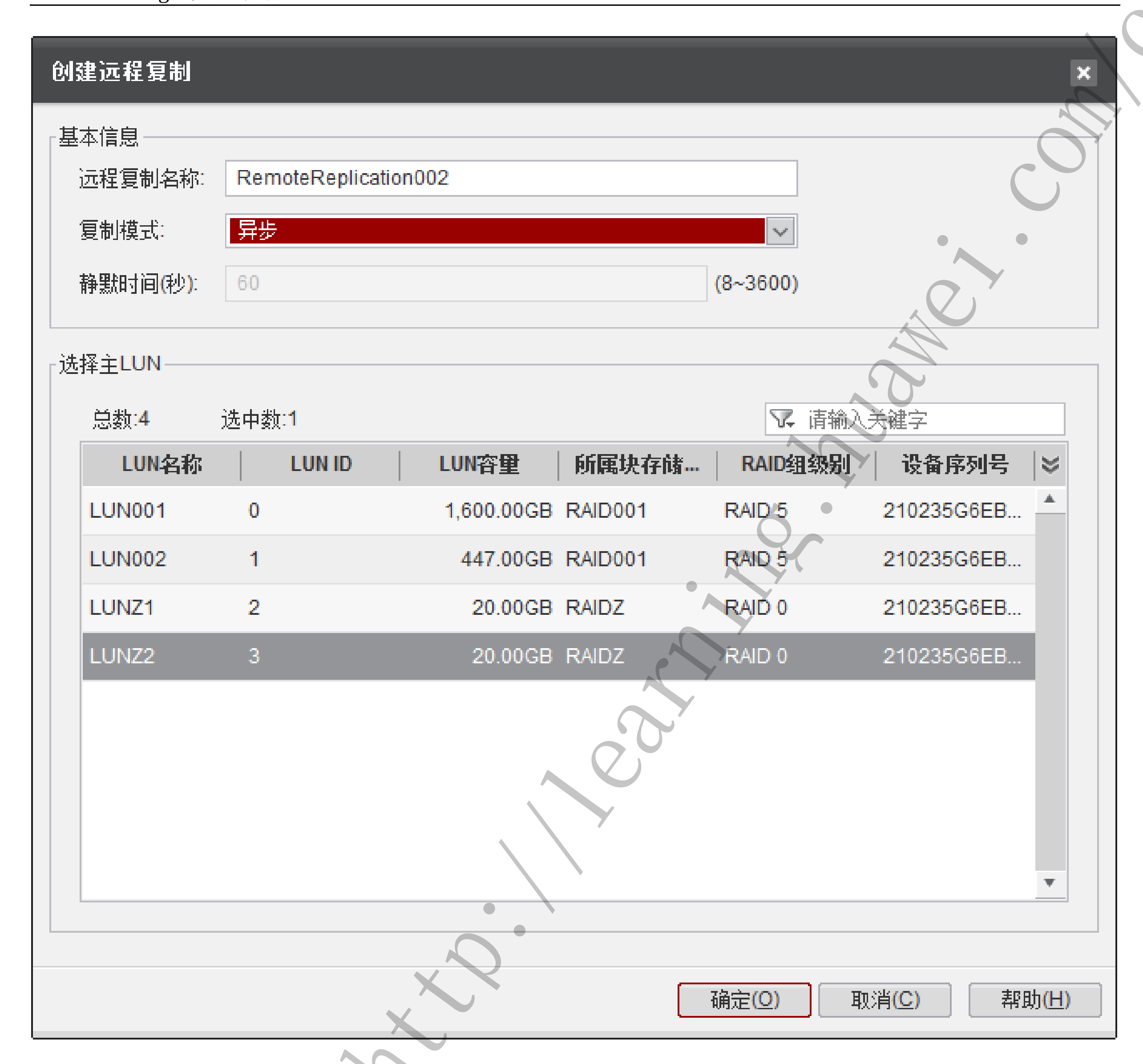
   说明
   为了兼容主机侧软件的使用，请以英文字符进行命名。
2. 在“复制模式”中选择“异步”。
3. 在“选择主 LUN”区域框中选择远程复制的主 LUN。

步骤 3 确认创建异步远程复制的操作。

1. 单击“确定”。

   系统弹出“提示”对话框。
2. 单击“完成”，完成异步远程复制的创建。

----结束



操作结果

创建异步远程复制成功后，选择已创建的异步远程复制，在右侧信息展示区的下侧单击“详细信息”页签，可以查看异步远程复制的详细信息。

5.6.6 添加从 LUN

创建异步远程复制成功后，需要添加从 LUN。从 LUN 是指位于远程复制中从端存储系统上的 LUN，用于接收主 LUN 的复制数据。远程复制中的主 LUN 和从 LUN 形成一个 Pair。

前提条件

- 从端存储系统上具有可以作为从 LUN 的 LUN。以下 LUN 不能作为远程复制的从 LUN:

- 资源池中的 LUN
- LUN 扩展的从 LUN
- 虚拟快照的快照 LUN
- 分裂镜像的从 LUN
- LUN 拷贝的目标 LUN
- 另一远程复制的主 LUN 或从 LUN
- 正在进行虚拟快照回滚操作的 LUN
- 已经映射给主机组或主机使用的 LUN

- 为了确保从端存储系统上的从 LUN 可用，请确保主端存储系统和从端存储系统间的链路正常。

  在 CLI 模式下运行 **showrmtlink** 命令检查设备间的连接是否正常。
  - 当“Connect Status”的值为“Connected”时，说明设备间的连接正常。
  - 当“Connect Status”的值为“Unconnect”时，说明设备间的连接异常。
- 从 LUN 的容量大小要与主 LUN 的容量大小一致，否则，创建远程复制失败。
- 一个 LUN 只能作为一个远程复制的从 LUN。
- 每个异步远程复制只能添加一个从 LUN。

操作步骤

步骤 1 进入“添加从 LUN 向导 步骤 5–1：欢迎”对话框。

1. 在导航树上，选择“SAN 服务 > 远程复制”。
2. 在右侧信息展示区远程复制列表中选择需要添加从 LUN 的远程复制，并选择“从 LUN > 添加”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–1：欢迎”对话框。

步骤 2 选择远端设备。

1. 在“添加从 LUN 向导 步骤 5–1：欢迎”对话框中单击“下一步”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–2：选择远端设备”对话框。
2. 在“选择远端设备”区域框中选择已经建立连接的远端存储系统。

步骤 3 选择从 LUN。

1. 在“添加从 LUN 向导 步骤 5–2：选择远端设备”对话框中单击“下一步”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–3：选择从 LUN”对话框。
2. 在“选择从 LUN”区域框中选择一个从 LUN。

步骤 4 设置 Pair 属性。

1. 在“添加从 LUN 向导 步骤 5–3：选择从 LUN”对话框中单击“下一步”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–4：设置 Pair 属性”对话框。
2. 在“速率”下拉框中选择远程复制的速率。

   “速率”的取值包括“低”、“中”、“高”和“最快”。

说明

速率的设置可参考以下建议：

- 在存储系统业务繁忙时，请设置同步速率为“低”或“中”。
- 在存储系统业务空闲时，请设置同步速率为“高”或“最快”。

3. 在“恢复策略”中选择主 LUN 和从 LUN 之间在存储系统故障清除以后，异步远程复制的恢复策略。

   系统支持两种恢复策略：

- “自动”：系统将根据异步远程复制主 LUN 和从 LUN 的状况，自动完成主 LUN 和从 LUN 数据的同步。
- “手动”：需要管理维护人员根据情况对异步远程复制进行同步操作，使异步远程复制的主 LUN 和从 LUN 数据进行同步。

4. 在“是否初始同步”中选择“是”。
5. 在“同步类型”中选择同步类型。

   存储系统支持三种同步类型：

- “手动”：手动进行同步操作。
- “同步开始时定时等待”：同步开始时，存储系统开始计时，当经过“定时时长（分）”设定的时间后，系统重新开始同步。
- “同步完成时定时等待”：同步结束时，存储系统开始计时，当经过“定时时长（分）”设定的时间后，系统重新开始同步。

6. （可选）当“同步类型”设置为“同步开始时定时等待”或“同步完成时定时等待”时，在“定时时长”中设置定时的时长。

步骤 5 浏览从 LUN 的信息。

1. 单击“下一步”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–5：信息汇总”对话框。

2. 在信息展示区浏览从 LUN 的信息

步骤 6 确认添加从 LUN 的操作。

1. 确认主 LUN 和从 LUN 的信息后，单击“完成”。

   系统弹出“提示”对话框。

2. 确认“提示”对话框中的信息，并单击“确定”。

   系统提示添加从 LUN 成功。

3. 单击“确定”，完成添加从 LUN 的操作。

----结束




添加从LUN向导 步骤 5-1:欢迎
欢迎使用添加远程复制从LUN向导
通过以下步骤，您可以完成Pair的添加:
选择远端设备
选择从LUN
设置Pair属性
信息汇总
要继续，单击"下一步"。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)


添加从LUN向导 步骤 5-2:选择远端设备
请点击“远程连接管理”按钮，进行添加连接操作。
选择远端设备
总数:1
选中数:1
请输入关键字
所属设备名称
远端设备ID
远端设备WWN
设备序列号
S5500T
0
0x21000022a109...
210235G6GTZ0B...
远程连接管理(R)
要继续，单击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)


添加从LUN向导 步骤 5-3:选择从LUN
请选择一个从LUN。
选择从LUN
总数:1
选中数:1
请输入关键字
LUN名称
LUN ID
容量
块存储池
RAID组级别
TLUN1
7
20.00GB
RAIDZ
RAID 5
要继续，单击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)


添加从LUN向导 步骤 5-4:设置Pair属性
请设置Pair属性。
Pair属性
主LUN名称: LUNZ1
速率: 中
恢复策略: 自动
是否初始同步: 是
初始同步操作可以确保主从LUN的初始数据一致。大多数情况下，添加从LUN时必须选择进行初始同步，只有主从LUN都是新创建并且从未映射给主机，才可以不进行初始同步。
同步类型: 手动
定时时长(分钟): 60 (1~1440)
要继续，单击“下一步”。
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)


添加从LUN向导 步骤 5-5:信息汇总
请确认远程复制添加从LUN信息。
Pair信息
主LUN名称: LUNZ1
速率: 中
恢复策略: 自动
是否初始同步: 是
从LUN信息
从LUN ID: 7
从LUN名称: TLUN1
所属设备名称: S5500T
所属设备序列号: 210235G6GTZ0BB000003
容量: 20.00GB
请点击“完成”，执行配置操作。
上一步(P)
完成(F)
取消(C)
帮助(H)

操作结果

添加从 LUN 成功后，选择已添加从 LUN 的异步远程复制，在右侧信息展示区的下侧单击“从 LUN”页签，可以查看已添加的从 LUN 的详细信息。

后续处理

添加从 LUN 完成后，需要对远程复制进行同步操作，使从 LUN 的数据与主 LUN 的数据一致。

如果需要对应用服务器进行容灾备份，您可以通过 ReplicationDirector 软件创建异步远程复制策略，详细信息请参见《OceanStor ReplicationDirector 2.0 用户指南》。

5.7 管理远程复制

远程复制创建后，在后续的使用过程中可能会因为业务的调整、数据的安全性要求、容灾恢复、数据测试等，对远程复制执行相关的管理操作。

5.7.1 浏览信息

通过该操作，可以查看已有远程复制的相关信息，以便对远程复制的状态进行有效的监控。

操作步骤

步骤 1 在导航树上，选择“SAN 服务 > 远程复制”。

步骤 2 在右侧信息展示区的远程复制列表中选择需要查看的远程复制，查看远程复制的相关信息。参数说明如表所示。



表5-4 远程复制的相关参数说明

参数名称	参数说明
名称	远程复制的名称。
ID	远程复制的序号。
复制模式	远程复制的模式，包括“异步模式”和“同步模式”。
角色	存储系统在远程复制中的角色，包括“主端”和“从端”。
主 LUN 名称	远程复制中作为主 LUN 的名称。
主 LUN ID	主 LUN 的 ID。
主 LUN 容量	主 LUN 的容量。
主设备名称	主设备的名称。
主设备序列号	主设备的序列号。
静默时间（秒）	系统用于判断从 LUN 与主 LUN 数据是否达到同步状态的时间参数。如果主机在设置的静默时间内，没有对主 LUN 进行写操作，系统会认为从 LUN 和主 LUN 的数据已经同步完成。
是否属于一致性组	用于描述远程复制是否属于一致性组，包括“是”和“否”两个状态。
复制状态	用于描述远程复制的状态，包括“正常”和“故障”。

----结束

5.7.2 修改属性

通过该操作，可以对远程复制的名称和静默时间进行修改。

操作步骤

步骤 1 进入“修改远程复制”对话框。

1. 在导航树上，选择“SAN 服务 > 远程复制”。
2. 在右侧信息展示区的远程复制列表中选择需要修改的远程复制，选择“修改”。
   系统弹出“修改远程复制”对话框。

步骤 2 修改远程复制的名称和静默时间。参数说明如表所示。

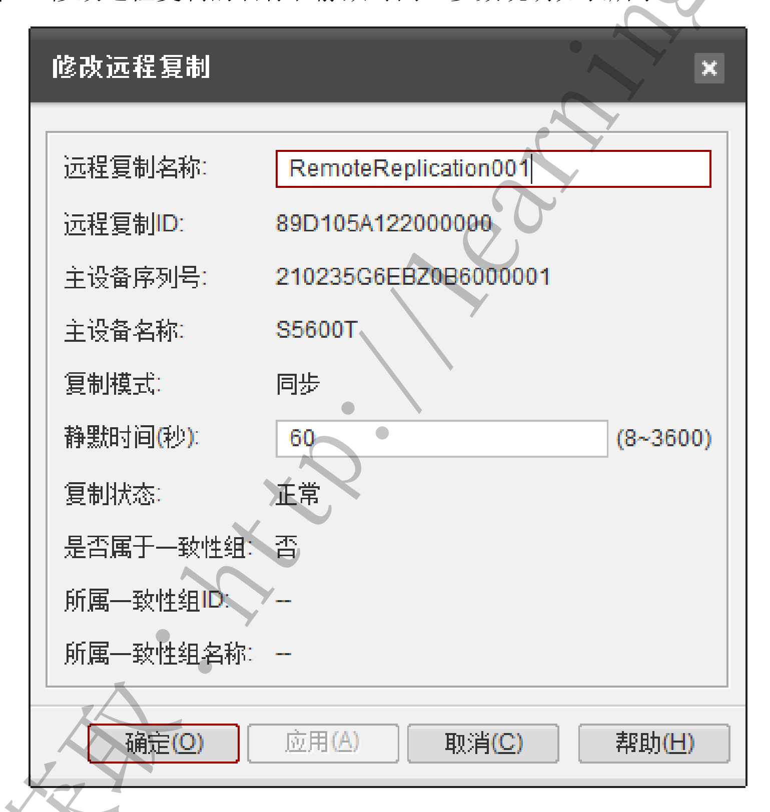


表5-5 修改远程复制属性的参数说明

参数名称	参数说明	参数设置
名称	远程复制的名称。 为了兼容主机侧软件的使用，请以英文字符进行命名。	[取值范围] • 名称不能与其他远程复制名称重复。 • 只能包含半角的字母、半角的

参数名称	参数说明	参数设置
		数字、“.”、“_”、“-”和简体中文字符，且首字符不能为“-”。 • 长度为 1～32 个字符（1 个中文字符占 3 个字符长度）。 [示例] RemoteReplication001
静默时间（秒）	系统用于判断从 LUN 与主 LUN 数据是否达到同步状态的时间参数。如果主机在设置的静默时间内，没有对主 LUN 进行写操作，系统会认为从 LUN 和主 LUN 的数据已经同步完成。 **说明** 当远程复制的模式为“同步”时，此参数才有效。	[示例] 60

步骤 3 确认修改远程复制属性的操作。

1. 单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

2. 单击“确定”，完成修改远程复制属性的操作。

----结束

操作结果

修改远程复制的属性成功后，在右侧信息展示区浏览当前显示的远程复制信息，应与修改的信息相同。

5.7.3 同步远程复制

远程复制初始同步后，主 LUN 与从 LUN 中的数据完全一致。如果应用服务器对主 LUN 进行写操作导致主 LUN 与从 LUN 中的数据不一致，或进行了分裂远程复制操作导致主 LUN 与从 LUN 中的数据不一致，通过对远程复制进行同步操作，使从 LUN 的数据与主 LUN 的数据一致。

前提条件

远程复制的同步主要通过主 LUN 上的差异位图实现，正常情况的同步操作与异常情况的同步操作有所不同：

- 待同步的远程复制未添加进一致性组中。
- 正常情况的同步操作

异步远程复制会由用户手动或根据用户设置的同步触发条件自动进行主从 LUN 数据的同步操作。未达到触发条件时，会使用差异位图记录主从 LUN 的差异；当同步触发条件达到时，再根据差异位图将差异的数据增量拷贝至从 LUN。

- 异常情况的同步操作

  当远程复制的所有链路故障时，远程复制的 Pair 状态将改变为“异常断开”。此时，主机的业务数据在进行处理时，除了能够在主 LUN 正常的完成读写操作外，还会在主 LUN 的差异位图中记录未同步至从 LUN 的数据。当链路恢复正常后，主 LUN 再根据差异位图进行同步操作，将主 LUN 的差异数据增量拷贝至从 LUN。拷贝完成后，远程复制的 Pair 状态将恢复为“正常”。

根据远程复制的“Pair 状态”和“数据状态”组合判断是否可以执行远程复制的同步操作，执行远程复制同步操作的状态要求如表所示。

表5-6 执行远程复制同步操作的状态要求

Pair 状态	数据状态	同步远程复制的同步操作	异步远程复制的同步操作
正常	已同步	×	√
正常	一致	×	√
已分裂	一致	√	√
已分裂	不一致	√	√
异常断开	一致	√	√
异常断开	不一致	√	√
待恢复	一致	√	√
待恢复	不一致	√	√
正在同步	同步远程复制：正在同步	×	×
	异步远程复制：初始同步中		
正在同步	一致	不涉及	×
镜像失效	任意状态	×	×

说明

表中“√”表示“可执行”，“×”表示“不可执行”。

操作步骤

步骤 1 进入“同步”对话框。

1. 在导航树上，选择“SAN 服务 > 远程复制”。

2. 在右侧信息展示区的远程复制列表中选择需要同步的远程复制，选择"状态控制 > 同步"。

   系统弹出"同步"对话框。

步骤 2 同步远程复制。

1. 在"从 LUN 列表"区域框中选择需要同步的从 LUN。
2. 单击"确定"。

   系统弹出"提示"对话框。

步骤 3 确认同步远程复制的操作。

1. 仔细阅读对话框中的内容，确认后单击"确定"。

   系统弹出"信息"对话框，提示操作成功。
2. 单击"确定"，完成同步远程复制的操作。

----结束





操作结果

同步远程复制成功后，在右侧信息展示区的下侧单击"从 LUN"页签，浏览同步后的从 LUN 信息，"Pair 状态"为"正常"，并且"数据状态"为"已同步"或"一致"。

5.7.4 分裂远程复制

如果需要从 LUN 保存主 LUN 在某个时间点的数据，请分裂远程复制。分裂远程复制后，应用服务器只对主 LUN 进行写操作，从而会导致远程复制主、从 LUN 的数据不一致。

前提条件

- 待分裂的远程复制已经添加了从 LUN。
- 待分裂的远程复制未添加进一致性组中。
- 根据远程复制的"Pair 状态"和"数据状态"组合判断是否可以执行远程复制的分裂操作，执行远程复制分裂操作的状态要求如表所示。

表5-7 执行远程复制分裂操作的状态要求

Pair 状态	数据状态	同步远程复制的分裂操作	异步远程复制的分裂操作
正常	已同步	√	√
正常	一致	√	√

Pair 状态	数据状态	同步远程复制的分裂操作	异步远程复制的分裂操作
已分裂	一致	×	×
已分裂	不一致	×	×
异常断开	一致	√	√
异常断开	不一致	√	√
待恢复	一致	√	√
待恢复	不一致	√	√
正在同步	同步远程复制：正在同步	√	√
	异步远程复制：初始同步中		
正在同步	一致	不涉及	√
镜像失效	任意状态	×	×

说明

表中“√”表示“可执行”，“×”表示“不可执行”。

注意事项

- 如果异步远程复制的从 LUN 处于“初始同步中”状态；同步远程复制的从 LUN 处于“正在同步”状态，则分裂远程复制后将导致从 LUN 数据不可用，请谨慎操作。
- 远程复制的从 LUN 与主 LUN 分裂以后，从 LUN 的数据将保持分裂时的状态，可作为主 LUN 的备份数据。

操作步骤

步骤 1 进入“分裂”对话框。

1. 在导航树上，选择“SAN 服务 > 远程复制”。
2. 在右侧信息展示区的远程复制列表中选择需要分裂的远程复制，选择“状态控制 > 分裂”。

   系统弹出“分裂”对话框。

步骤 2 分裂远程复制。

1. 在“从 LUN 列表”区域框中选择需要分裂的从 LUN。
2. 单击“确定”。

   系统弹出“提示”对话框。

步骤 3 确认分裂远程复制的操作。

1. 仔细阅读对话框中的内容，确认后单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

2. 单击“确定”，完成分裂远程复制的操作。

----结束




分裂
从LUN列表
总数:1
选中数:1
请输入关键字
设备名称
设备序...
LUN 名称
LUN ID
Pair状态
数据状态
S5500T
210235G6...
TLUN1
7
正常
已同步
确定(O)
取消(C)
帮助(H)


OceanStor ISM
系统(S)
性能(P)
事件(E)
帮助(H)
所有设备(2)
S5600T
S5500T
创建
修改
删除
从LUN
状态控制
远程连接管理
RemoteReplication...
0022A10984CF0000
89D105A122000001
正常
已分裂
主端
从端
详细信息
从LUN
一致性组
登录时间: 2013-12-11 15:14:07

操作结果

分裂远程复制成功后，在右侧信息展示区的下侧单击“从 LUN”页签，浏览同步后的从 LUN 信息，“Pair 状态”为“已分裂”，并且“数据状态”为“一致”或“不一致”。

5.7.5 切换主从 LUN

通过该操作，可以完成远程复制的主从 LUN 的切换。当主 LUN 故障时，可对远程复制进行主从切换操作，将从 LUN 转换为主 LUN，接管原主 LUN 上的业务，以保证业务数据的连续性支撑。

前提条件

- 待切换主从 LUN 的远程复制未添加进一致性组中。
- 系统中存在已添加从 LUN 的远程复制。
- 根据远程复制的“Pair 状态”和“数据状态”组合判断是否可以执行远程复制的主从切换操作，执行远程复制主从切换操作的状态要求如表所示。

表5-8 执行远程复制主从切换操作的状态要求

Pair 状态	数据状态	同步远程复制的主从切换操作	异步远程复制的主从切换操作
正常	已同步	√	√
正常	一致	√	√
已分裂	一致	√	√
已分裂	不一致	×	×
异常断开	一致	√	√
异常断开	不一致	×	×
待恢复	一致	√	√
待恢复	不一致	×	×
正在同步	同步远程复制：正在同步	×	×
	异步远程复制：初始同步中		
正在同步	一致	不涉及	×
镜像失效	任意状态	×	×

说明

表中“√”表示“可执行”，“×”表示“不可执行”。

操作步骤

步骤 1 进入“主从切换”对话框。

1. 在导航树上，选择“SAN 服务 > 远程复制”。
2. 在右侧信息展示区的远程复制列表中选择需要切换主从 LUN 的远程复制，选择“状态控制 > 主从切换”。

   系统弹出“主从切换”对话框。

步骤 2 切换远程复制的主从 LUN。

1. 在“从 LUN 列表”区域框中选择需要进行主从切换的从 LUN。
2. 单击“确定”。

   系统弹出“警告”对话框。

步骤 3 确认切换远程复制主从 LUN 的操作。

1. 仔细阅读对话框中的内容，确认后选择“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果。”，单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。
2. 单击“确定”，完成切换远程复制主从 LUN 的操作。

----结束




主从切换
从LUN列表
总数:1
选中数:1
请输入关键字
设备名称
设备序...
LUN 名称
LUN ID
Pair状态
数据状态
S5500T
210235G6...
TLUN1
7
已分裂
一致
确定(O)
取消(C)
帮助(H)


OceanStor ISM
系统(S)
性能(P)
事件(E)
帮助(H)
所有设备(2)
S5600T
S5500T
配置助手
系统配置
设备信息
存储单元
存储资源
LUN
SAN服务
快照
远程复制
一致性组
创建
修改
删除
从LUN
状态控制
远程连接管理
RemoteReplication...
正常
已分裂
主端
详细信息
一致性组
LUNZ1
不一致
手动
登录时间: 2013-12-11 15:14:07

操作结果

切换远程复制的主从 LUN 成功后，在右侧信息展示区浏览远程复制的详细信息，查看切换后的主 LUN 名称，应为切换前的从 LUN 名称。

后续处理

如果在进行主从切换操作之前，系统存在“远程复制异常断开”告警，则在切换成功之后，您需要手动清除此告警。

5.7.6 添加从 LUN

当远程复制的从 LUN 被移除，需要重新为远程复制添加从 LUN，建立主 LUN 与从 LUN 之间的复制关系。当远程复制应用在数据双备份场景中，在创建同步远程复制时，只添加了一个从 LUN，则还可以通过本操作为主 LUN 再添加一个从 LUN，提升业务数据的安全性。

前提条件

- 待添加从 LUN 的远程复制未添加进一致性组中。
- 远程复制从 LUN 的容量大小必须与主 LUN 相同。
- 一个异步远程复制只能添加一个从 LUN。
- 一个同步远程复制最多可以添加两个从 LUN，但是两个从 LUN 必须属于不同的从端存储系统。

背景信息

- 当 LUN 存在以下情况时，不能作为远程复制的从 LUN：
  - 资源池中的 LUN
  - LUN 扩展的从 LUN
  - 虚拟快照的快照 LUN
  - 分裂镜像的从 LUN
  - LUN 拷贝的目标 LUN
  - 另一远程复制的主 LUN 或从 LUN
  - 正在进行虚拟快照回滚操作的 LUN
  - 已经映射给主机组或主机使用的 LUN
- 远程复制的从 LUN 不能直接映射给应用服务器使用，如果需要将从 LUN 映射给应用服务器，需要做切换远程复制主从 LUN 或移除远程复制从 LUN 操作。

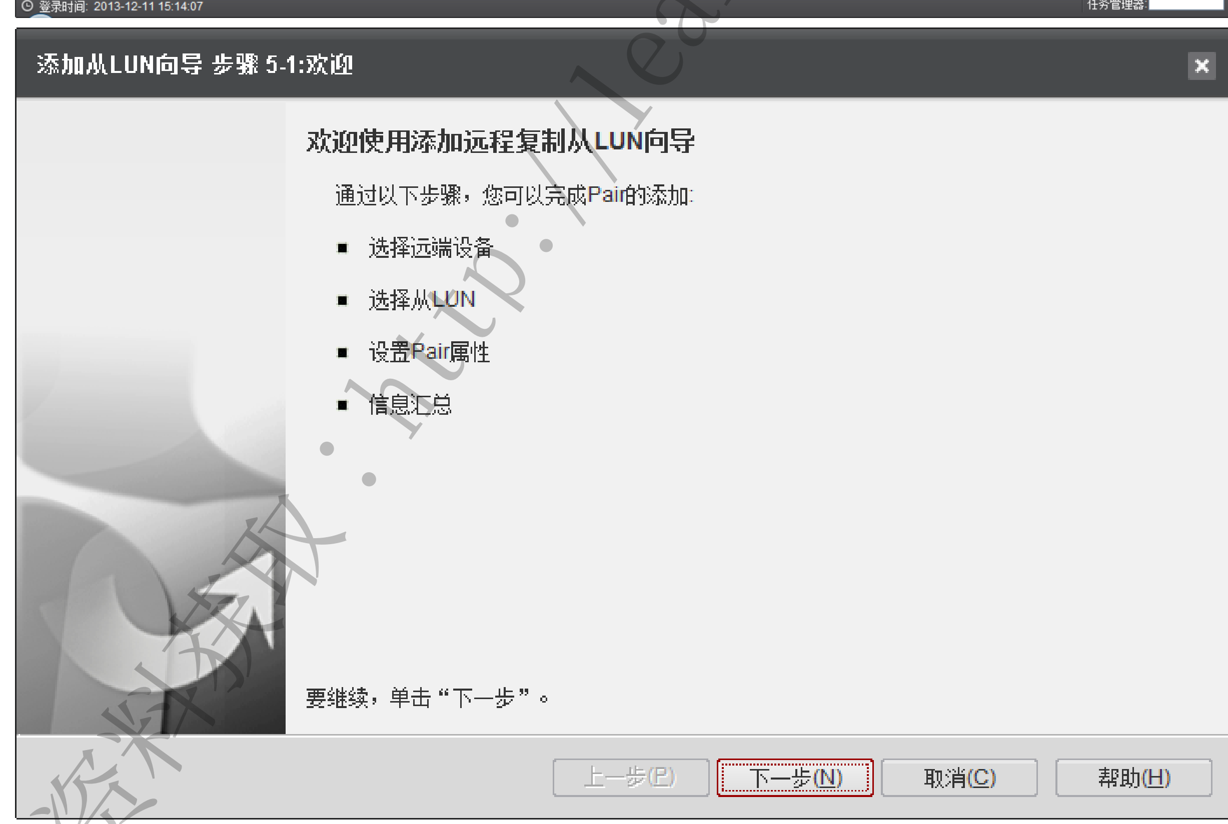
操作步骤

步骤 1 进入添加从 LUN 向导对话框。

1. 在导航树上，选择“SAN 服务 > 远程复制”。
2. 在右侧信息展示区的远程复制列表中选择需要添加从 LUN 的远程复制，选择“从 LUN > 添加”。

系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5-1：欢迎”对话框。





步骤 2 选择远端设备。

1. 单击“下一步”。

系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–2：选择远端设备”对话框。

2. 从“选择远端设备”区域框中选择远端设备。



步骤 3 添加远程复制的从 LUN。

1. 单击“下一步”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–3：选择从 LUN”对话框。

2. 从“选择从 LUN”区域框中选择从 LUN。



步骤 4 设置 Pair 属性。

1. 单击“下一步”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–4：设置 Pair 属性”对话框。

2. 设置 Pair 属性。相关参数说明如表所示。

添加从LUN向导 步骤 5-4:设置Pair属性

请设置Pair属性。

Pair属性

主LUN名称: TLUN1

速率: 中

恢复策略: 自动

是否初始同步: 是

初始同步操作可以确保主从LUN的初始数据一致。大多数情况下，添加从LUN时必须选择进行初始同步，**只有主从LUN都是新创建并且从未映射给主机，才可以不进行初始同步。**

同步类型: 手动

定时时长(分钟): 60 (1~1440)

要继续，单击“下一步”。

上一步(P) 下一步(N) 取消(C) 帮助(H)

表5-9 添加远程复制从 LUN 的参数说明

参数名称	参数说明	参数设置
主 LUN 名称	远程复制主 LUN 的名称。	[取值范围] • 只能包含半角的字母、半角的数字、“.”、“_”、“-”和简体中文字符，且“-”不能作为首字符。 • 长度为 1～32 个字符（1 个中文字符占 3 个字符长度）。 [示例] HyperMirror01
速率	主 LUN 和从 LUN 间数据同步的速率，包括“低”、“中”、“高”和“最快”四种。 • 在存储系统业务繁忙时，请设置同步速率为“低”或“中”。 • 在存储系统业务空闲时，请设置同步速率为“高”或“最快”。	[示例] 高
恢复策略	当存储系统故障清除以后，远程复制的恢复方式，包括“手动”和“自	[示例] 自动

参数名称	参数说明	参数设置
	动”两种。 • “手动”：需要管理维护人员根据情况对远程复制进行“同步”操作，手动完成主 LUN 和从 LUN 数据的同步。 • “自动”：系统将根据远程复制主 LUN 和从 LUN 的状况，自动完成主 LUN 和从 LUN 数据的同步。	
是否初始化同步	为远程复制添加完从 LUN 以后，是否自动将主 LUN 中所有的数据拷贝到从 LUN 中，包括“是”和“否”两种。 • “是”：系统会自动将主 LUN 中的全部数据拷贝到从 LUN 中，实现主 LUN 与从 LUN 的数据一致。 • “否”：系统会默认主 LUN 与从 LUN 的数据已经完全一致，从 LUN 直接进入已同步状态。	[示例] 是
同步类型	主 LUN 与从 LUN 进行数据同步的方式，包括“手动”、“同步开始时定时等待”和“同步完成时定时等待”三种。 • “手动”：需要手动进行同步操作。 • “同步开始时定时等待”：同步开始时，系统开始计时，当经过“定时时长(分)”设定的时间后，系统重新开始同步。 • “同步完成时定时等待”：同步结束时，系统开始计时，当经过“定时时长(分)”设定的时间后，系统重新开始同步。 **说明** 当远程复制的“复制模式”为“异步”时，此参数才有效。	[示例] 同步开始时定时等待
定时时长(分)	设置“同步开始时定时等待”和“同步完成时定时等待”两种类型同步操作的等待时间。 **说明** 当“同步类型”被设置为“同步开始时定时等待”或“同步完成时定时等待”	[取值范围] 1～1440 的整数（包括 1 和 1440） [示例] 80

参数名称	参数说明	参数设置
	时，此参数才有效。	

步骤 5 确认添加远程复制从 LUN 的操作。

1. 单击“下一步”。

   系统弹出“添加从 LUN 向导 步骤 5–5：信息汇总”对话框。
2. 单击“完成”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。
3. 单击“确定”，完成添加远程复制从 LUN 的操作。

----结束



操作结果

添加远程复制的从 LUN 成功后，在右侧信息展示区的下侧单击“从 LUN”页签，下方区域会显示新添加从 LUN 的相关信息。

5.7.7 修改从 LUN

通过该操作，可以修改远程复制主 LUN 与从 LUN 数据的故障恢复策略、同步速率和同步类型等。

操作步骤

步骤 1 进入“修改从 LUN”对话框。

1. 在导航树上，选择“SAN 服务 > 远程复制”。
2. 在右侧信息展示区的远程复制列表中选择需要修改从 LUN 的远程复制，选择“从 LUN > 修改”。

   系统弹出“修改从 LUN”对话框。

步骤 2 修改从 LUN 参数。参数说明如表所示。

表5-10 修改远程复制从 LUN 的参数说明

参数名称	参数说明	参数设置
恢复策略	存储系统从故障中恢复以后，远程复制采取的恢复方式，包括“手动”和“自动”两种。 • “手动”：系统故障恢复以后，需要管理维护人员手动进行“同步”操作，将远程复制主 LUN 的数据同步到从 LUN。 • “自动”：存储系统从故障恢复以后，自动将远程复制主 LUN 的数据同步到从 LUN。	[示例] 自动
速率	主 LUN 和从 LUN 间数据同步的速率，包括“低”、“中”、“高”和“最快”四种。 • 在存储系统业务繁忙时，请设置同步速率为“低”或“中”。 • 在存储系统业务空闲时，请设置同步速率为“高”或“最快”。	[示例] 高
同步类型	主 LUN 与从 LUN 进行数据同步的方式，包括“手动”、“同步开始时定时等待”和“同步完成时定时等待”三种。 • “手动”：需要手动进行同步操作。 • “同步开始时定时等待”：同步开始时，系统开始计时，当经过“定时时长(分)”设定的时间后，系统重新开始同步。 • “同步完成时定时等待”：同步结束时，系统开始计时，当经过“定时时长(分)”设定的时间后，系统重新开始同步。 **说明** 当远程复制的复制模式为“异步”时，此参	[示例] 同步完成时定时等待

参数名称	参数说明	参数设置
	数才有效。	
定时时长（分）	“同步开始时定时等待”和“同步完成时定时等待”两种类型同步操作的等待时间。 **说明** 当远程复制的复制模式为“异步”时，此参数才有效。	[取值范围] 1～1440 的整数（包括 1 和 1440） [示例] 80

步骤 3 确认修改从 LUN 的操作。

1. 单击“确定”。

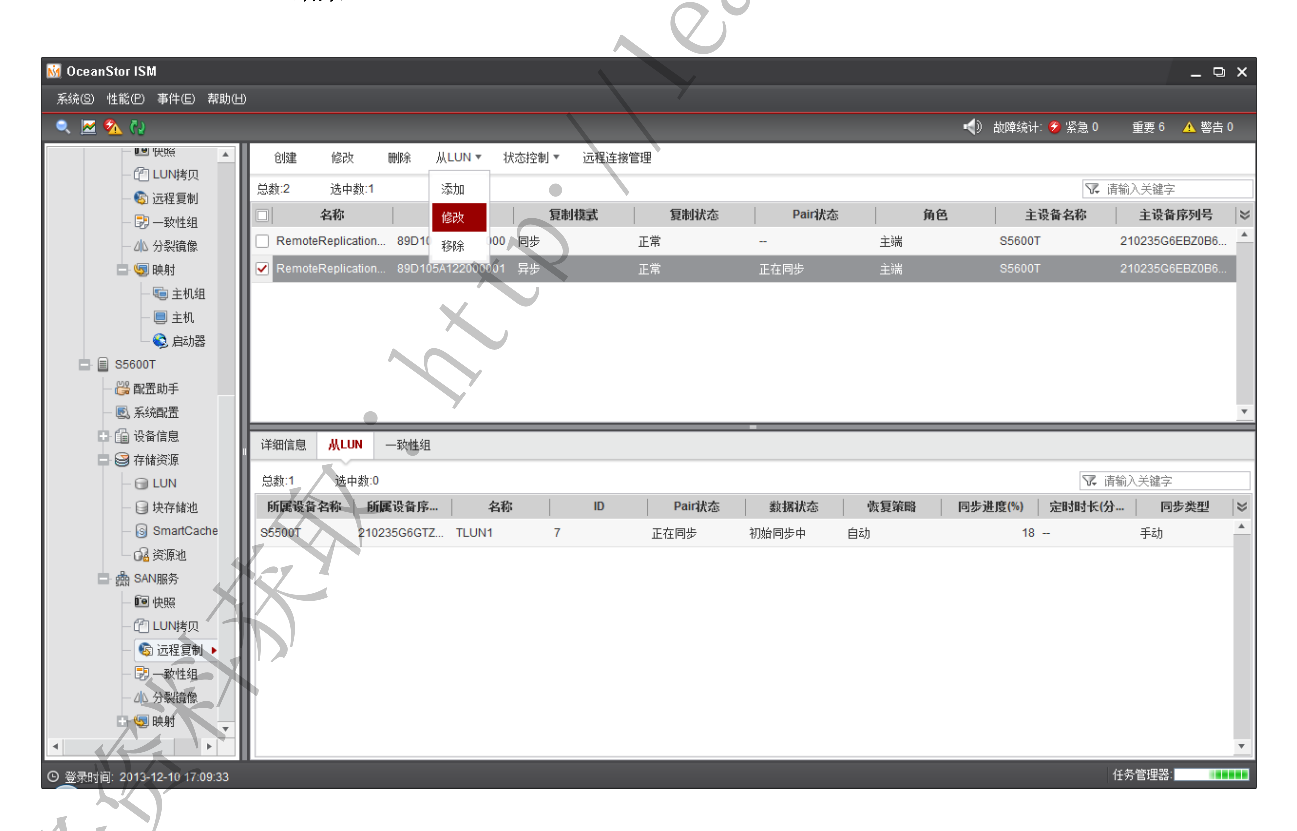
   系统弹出“警告”对话框。

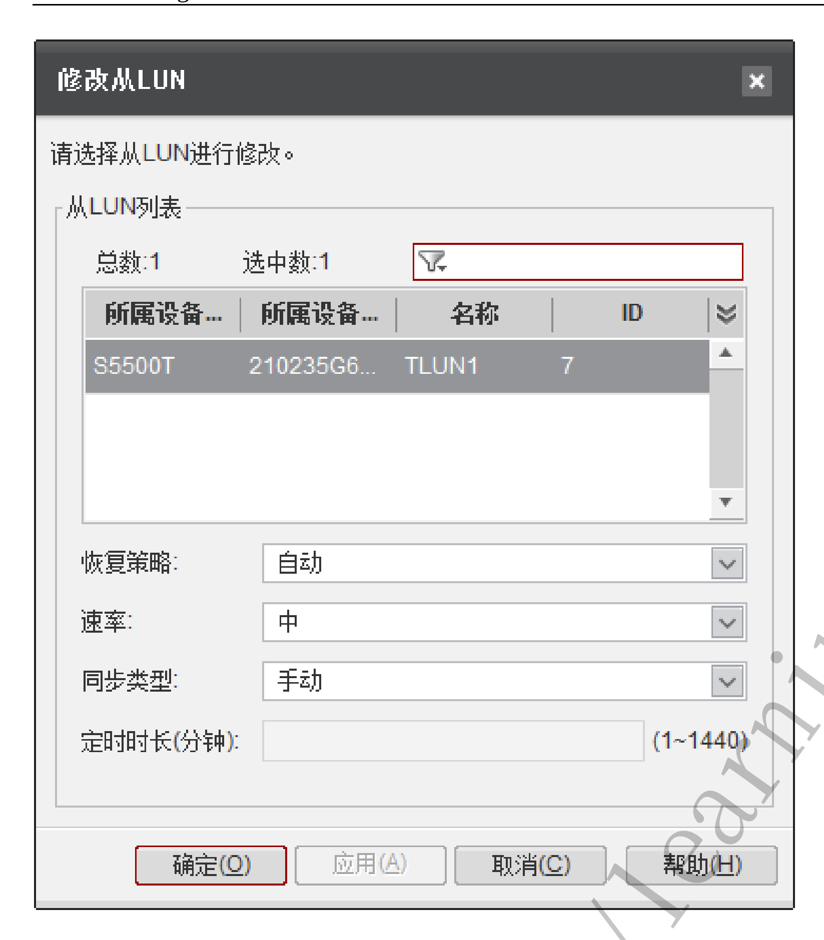
2. 仔细阅读对话框中的内容，确认后选择“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果。”，并单击“确定”。

   系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

3. 单击“确定”，完成修改从 LUN 的操作。

----结束





操作结果

修改远程复制的从 LUN 成功后，在右侧信息展示区的下侧单击“从 LUN”页签，浏览当前显示的从 LUN 信息，应与修改的信息相同。

5.7.8 移除从 LUN

远程复制主 LUN 中的数据如果不需要复制到某个从 LUN 中，可以移除该从 LUN。移除从 LUN 后，该 LUN 与远程复制主 LUN 的复制关系将会被删除。

前提条件

- 待移除的远程复制未添加进一致性组中。
- 根据远程复制的“Pair 状态”和“数据状态”组合判断是否可以执行远程复制的移除从 LUN 操作，执行远程复制移除从 LUN 操作的状态要求如表所示。

表5-11 执行远程复制移除从 LUN 操作的状态要求

Pair 状态	数据状态	同步远程复制的移除从 LUN 操作	异步远程复制的移除从 LUN 操作
正常	已同步	√	√

Pair 状态	数据状态	同步远程复制的移除从 LUN 操作	异步远程复制的移除从 LUN 操作
正常	一致	√	√
已分裂	一致	√	√
已分裂	不一致	√	√
异常断开	一致	√	√
异常断开	不一致	√	√
待恢复	一致	×	×
待恢复	不一致	×	×
正在同步	同步远程复制：正在同步	×	×
	异步远程复制：初始同步中		
正在同步	一致	不涉及	×
镜像失效	任意状态	√	√

说明

表中"√"表示"可执行"，"×"表示"不可执行"。

操作步骤

步骤 1 进入"移除从 LUN"对话框。

1. 在导航树上，选择"SAN 服务 > 远程复制"。
2. 在右侧信息展示区的远程复制列表中选择需要移除从 LUN 的远程复制，选择"从 LUN > 移除"。

   系统弹出"移除从 LUN"对话框。

步骤 2 在"从 LUN 列表"区域框中选择需要移除的从 LUN，单击"确定"。

系统弹出"提示"对话框。

步骤 3 确认移除从 LUN 的操作。

1. 仔细阅读对话框中的内容，确认后单击"确定"。

   系统弹出"信息"对话框，提示操作成功。

   说明

   如果要取消该操作，请单击"移除从 LUN"对话框中的"取消"。

2. 单击"确定"，完成移除远程复制从 LUN 的操作。

----结束




移除从LUN
从LUN列表
总数:1
选中数:1
请输入关键字
所属设...
所属设...
LUN 名称
LUN ID
Pair状态
数据状态
S5600T
210235G6...
LUNZ1
2
已分裂
不一致
确定(O)
取消(C)
帮助(H)

操作结果

移除远程复制的从 LUN 成功后，在右侧信息展示区的下侧单击“从 LUN”页签，将不会显示已移除从 LUN 的相关信息。

5.7.9 删除远程复制

删除远程复制，远程复制的主 LUN 和从 LUN 之间的复制关系被删除，主 LUN 中的数据不会再被复制到从 LUN 中。

前提条件

- 待删除的远程复制未添加进一致性组中。
- 待删除的远程复制没有从 LUN。

操作步骤

步骤 1 在导航树上，选择“SAN 服务 > 远程复制”。

步骤 2 在右侧信息展示区的远程复制列表中选择需要删除的远程复制，单击“删除”。

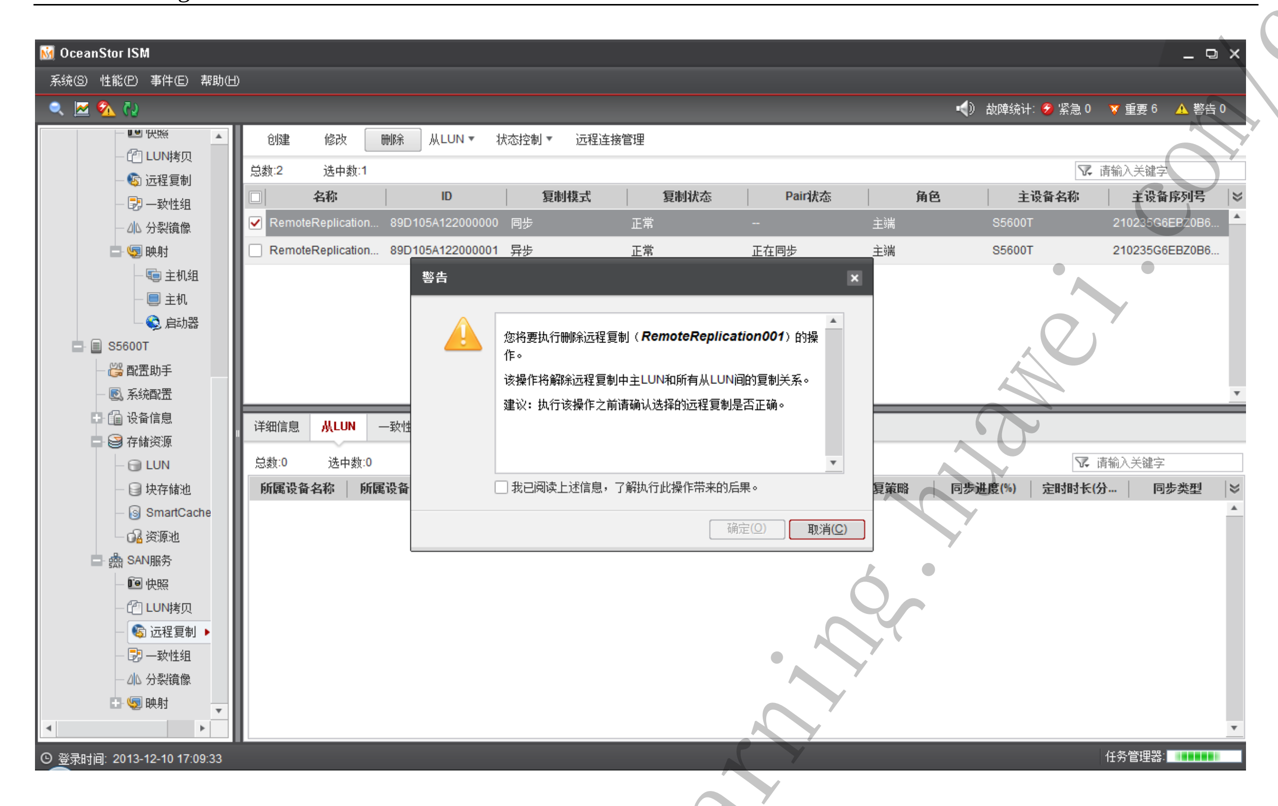
系统弹出“警告”对话框。

步骤 3 仔细阅读对话框中的内容，确认后选择“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果。”，单击“确定”。

系统弹出“信息”对话框，提示操作成功。

步骤 4 单击“确定”，完成删除远程复制的操作。

----结束



操作结果

删除远程复制成功后，在右侧信息展示区中，将不会显示已删除远程复制的相关信息。

6 实验 5：ReplicationDirector 安装配置实验

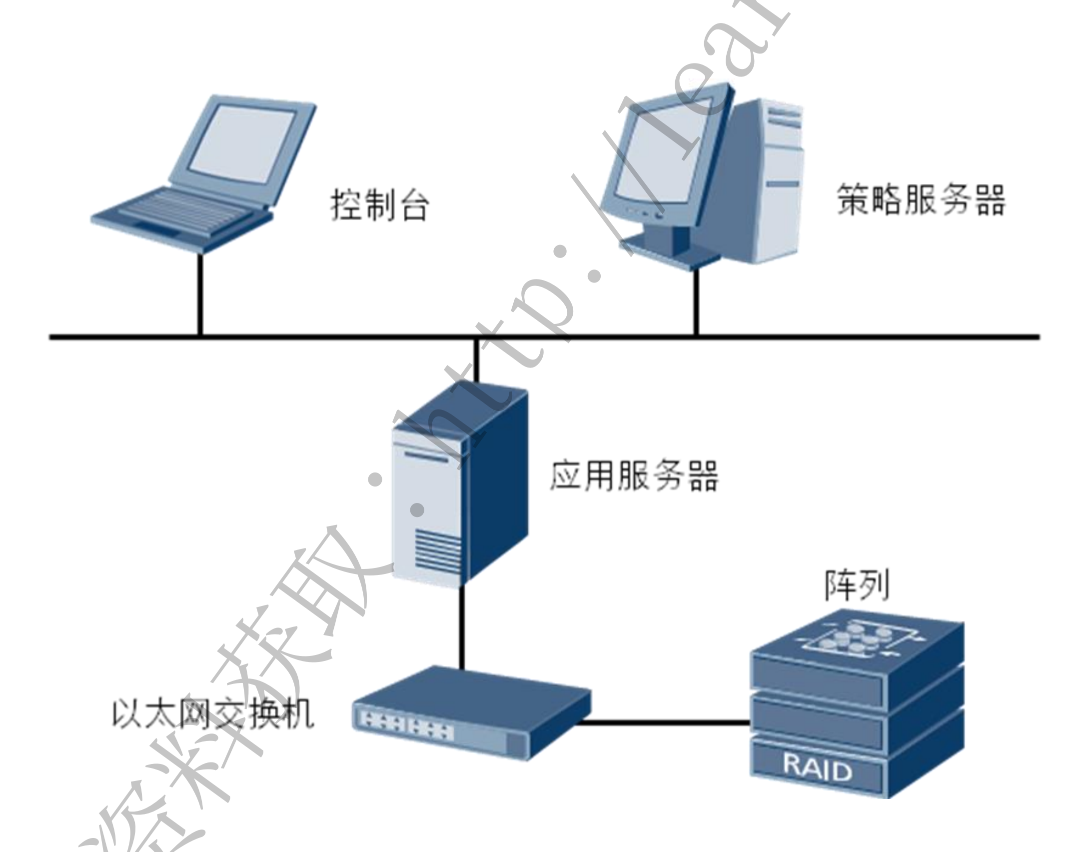
6.1 实验目的

- 掌握 ReplicationDirector 的安装和配置。

6.2 实验设备

- 设备名称：T 系列存储一台，控制 PC 一台，策略服务器，应用服务器和交换机。

6.3 实验拓扑图



6.4 安装 ReplicationDirector

必须正确安装 ReplicationDirector 套件后，才能针对各类应用系统的关键数据提供对应的保护和容灾策略。ReplicationDirector 套件的安装包括 ReplicationDirector Server 和 ReplicationDirector Agent 两个部分。

6.4.1 安装前准备

为提高 ReplicationDirector 应用保护软件的部署效率，合理的选择安装时机和准确了解 ReplicationDirector 的当前版本对应用服务器和存储设备的要求至关重要。在安装前建议对安装包进行完整性校验，以保证安装过程的顺利进行。

6.4.2 ReplicationDirector 组网规划

ReplicationDirector 支持多种组网部署方式，以及本地容灾和异地容灾两种容灾模式。

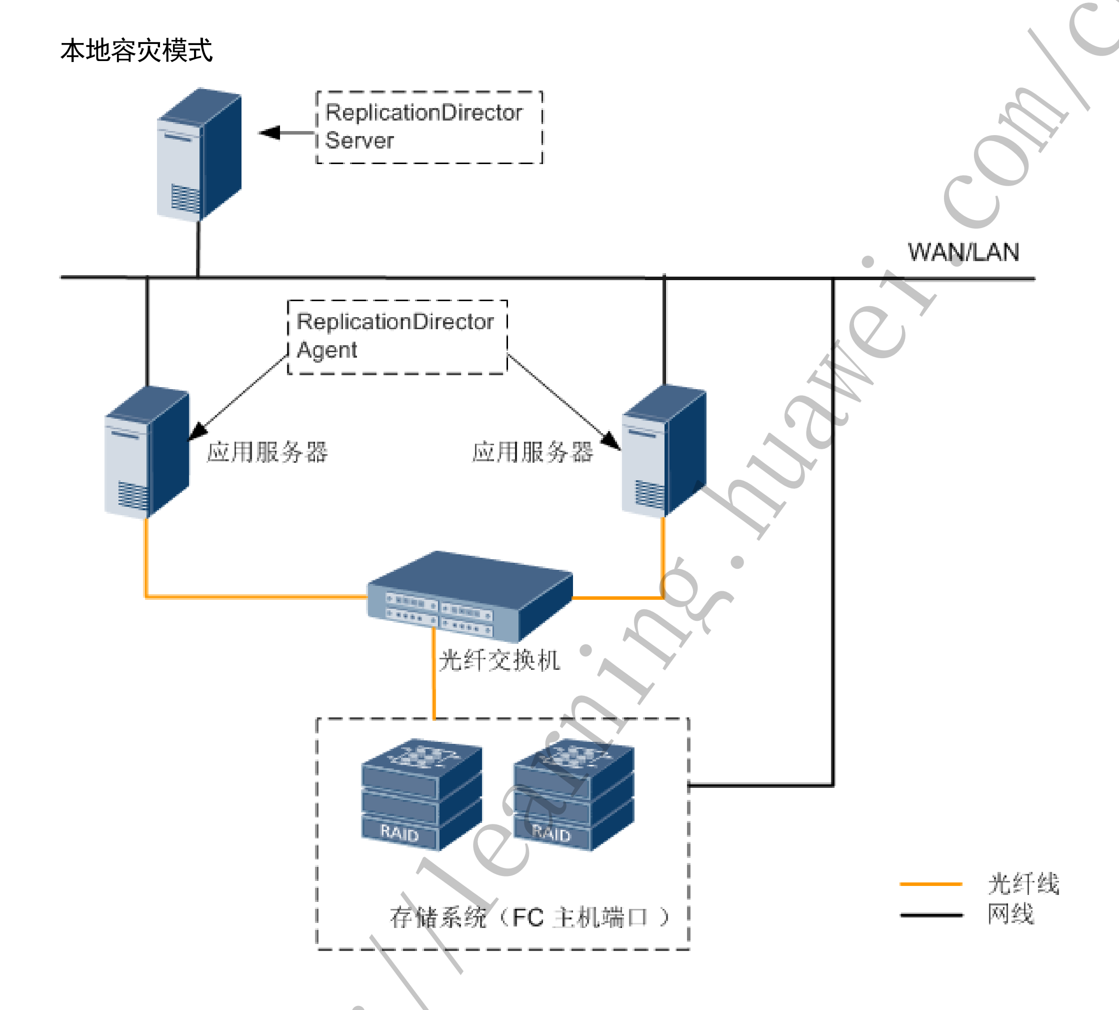
部署方式

ReplicationDirector 支持集中式部署和分布式部署，具体如下：

- 集中式部署：ReplicationDirector Server 部署在灾备站点单独的一台服务器上实现对生产阵列、生产主机、灾备阵列、灾备主机的容灾管理。要求部署在灾备站点的 ReplicationDirector Server 与生产站点的业务主机和生产阵列之间的网络可达。
- 分布式部署：ReplicationDirector Server 部署在每一个站点的服务器上，实现对该站点阵列、主机的管理以及容灾业务的管理。要求部署在生产站点的 ReplicationDirector Server 和部署在灾备站点的 ReplicationDirector Server 之间的网络可达。

容灾模式

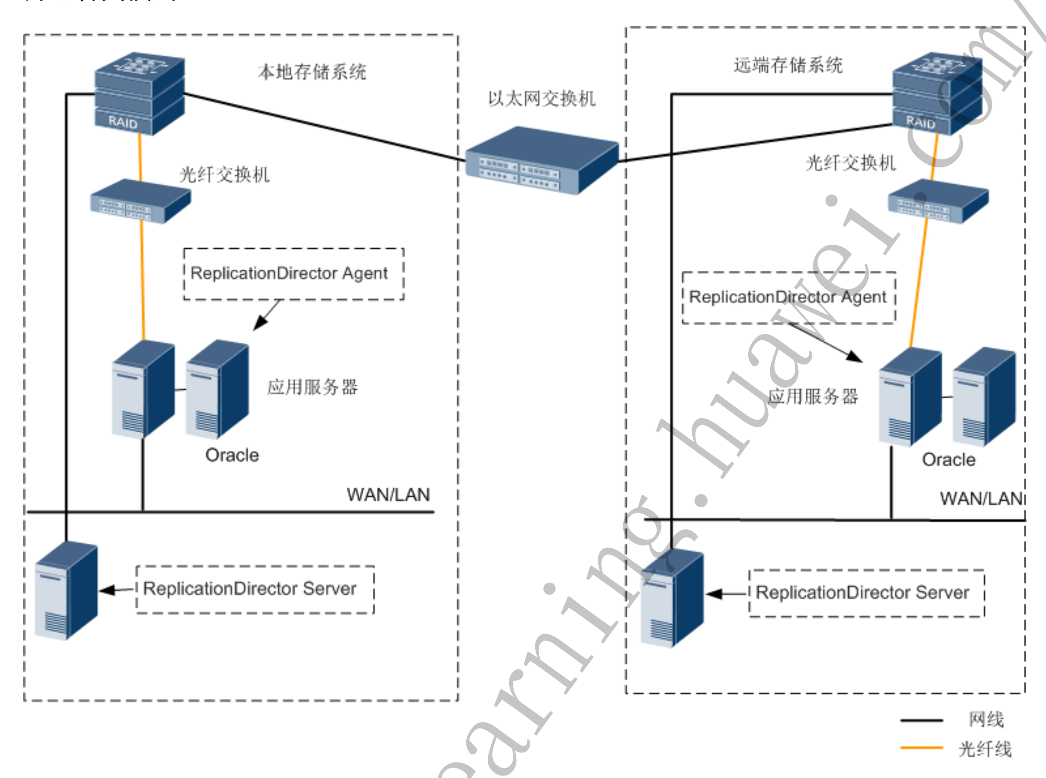
ReplicationDirector 的容灾模式分为本地容灾模式和异地容灾模式两种，具体拓扑图如下所示（图以 FC 端口的存储系统为例）。



部署本地容灾模式的注意事项：

- ReplicationDirector Agent 组件必须正确安装在各个应用服务器上。
- ReplicationDirector Server、应用服务器和存储系统必须确保能互相连通。

异地容灾模式



部署异地容灾模式的注意事项：

- ReplicationDirector Agent 组件必须正确安装在各个应用服务器上。
- ReplicationDirector Server、应用服务器和本地存储系统必须确保互相连通；本地存储系统与远端存储系统必须确保互相连通；本地 ReplicationDirector server 和远端 ReplicationDirector server 必须互相连通。

6.4.3 应用服务器

为确保 ReplicationDirector 能够正常工作，ReplicationDirector Server，ReplicationDirector 的硬件环境、软件环境需要满足其最低运行要求。

硬件环境

ReplicationDirector Server 和 ReplicationDirector Agent 组件最低的硬件要求如下表所示。

ReplicationDirector Server 组件硬件要求

配置项	配置要求
CPU	• 最低配置：2*Xeon 双核 1.6GHz CPU

配置项	配置要求
	• 标准配置：2*Xeon 双核 4.0GHz CPU
内存	• 最低配置：DDR 4GB 内存 • 标准配置：DDR 8GB 内存
磁盘剩余空间	• 最低配置：空闲空间大于等于 50GB • 标准配置：空闲空间大于等于 100GB

说明

如果安装环境是虚拟机，虚拟机不能采用内存动态分配的方式。

ReplicationDirector Agent 组件硬件要求

配置项	最低要求
内存	1GB
磁盘剩余空间	50MB

软件环境

ReplicationDirector Agent 支持的操作系统如表所示。

ReplicationDirector Agent 支持的操作系统

操作系统类型	操作系统版本
Windows	Windows Server 2003 Standard x64 Edition Windows Server 2003 Enterprise x64 Edition Windows Server 2003 Datacenter x64 Edition Windows Server 2008 R2 Standard Edition for X64 SP1 Windows Server 2008 R2 Enterprise Edition for X64 SP1 Windows Server 2008 R2 Datacenter Edition for X64 SP1 Windows Server 2008 R1 Standard Edition for X64 SP2 Windows Server 2008 R1 Enterprise Edition for X64 SP2 Windows Server 2008 R1 DataCenter Edition for X64 SP2
SUSE Linux	SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 for X86_64 SUSE Linux Enterprise Server 10 SP2 for X86_64 SUSE Linux Enterprise Server 10 SP1 for X86_64
Red Hat	Red Hat Enterprise Linux 5 Update 2 for x86_64 Red Hat Enterprise Linux 5 Update 5 for x86_64(with the Oracle Unbreakable Enterprise Kernel for Linux)

操作系统类型	操作系统版本
	Red Hat Enterprise Linux 6.3
AIX	AIX 5L V5.3 TL 09 SP1 ("5300-09-01"), 64 bit kernel AIX 6.1 TL 02 SP1 ("6100-02-01), 64-bit kernel AIX 7.1 TL 0 SP1 ("7100-00-01"), 64-bit kernel

ReplicationDirector Server 软件支持的操作系统如表所示。


注意

为了保证容灾备份的稳定性，建议将 ReplicationDirector Server 部署在单独的服务器上。

ReplicationDirector Server 支持的操作系统

操作系统类型	操作系统版本
Windows	Windows Server 2003 64 位 Windows Server 2008 64 位
Linux	SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 64 位

6.4.4 存储设备

ReplicationDirector 能够利用存储系统的相关功能实现应用级数据保护与容灾功能，本节将介绍 ReplicationDirector 软件支持的存储系统型号和版本。

ReplicationDirector 软件支持的存储系统如表所示。

ReplicationDirector 软件支持的存储系统

产品名称	版本
OceanStor S5000T 系列	V100R001 V100R002 V100R003 V100R005 V200R001
OceanStor 18800	V100R001C99
OceanStor 18500	V100R001C99

6.4.5 防火墙端口设置

为保证 ReplicationDirector 系统的顺利运行，需要对相应的端口进行设置。

ReplicationDirector 软件相应端口设置如下：

- 对于 ReplicationDirector Server 服务器，需要开放 80、443 端口。

对于应用主机需要开放 iSCSI 端口 3260、Agent 端口 59526、数据库端口（SQL Server 默认端口 1433，Oracle 默认端口 1521）；如果为 Windows 操作系统，需要设置“File and Printer Sharing(Echo Request-ICMPv4-In)”为“Enabled”。

6.4.6 安装数据库

安装数据库（Windows）

安装 ReplicationDirector 前，首先需要安装数据库。如果系统中已经安装了符合要求的 MySQL 数据库，可以不进行此操作，否则请使用 ReplicationDirector 安装光盘中自带的 MySQL 安装包进行安装。这里介绍 MySQL 数据库的安装方法，请根据实际情况选择合适的安装操作。

1.以 Administrator 用户登录用于安装 ReplicationDirector Server 的服务器。



注意

在数据库安装过程中，请记录以下信息：

- 数据库服务器 IP 地址
- 数据库系统使用的端口号
- 数据库管理员用户名
- 数据库管理员用户密码

2.安装 MySQL 数据库。

- 插入 ReplicationDirector 安装光盘，将光盘中的软件包“mysql-5.5.30-winx64.zip”拷贝到数据库服务器上。
- 解压缩 MySQL 安装包。
- 在已解压的目录中，双击 MySQL 的安装文件（如：mysql-5.5.30-winx64.msi）安装数据库。

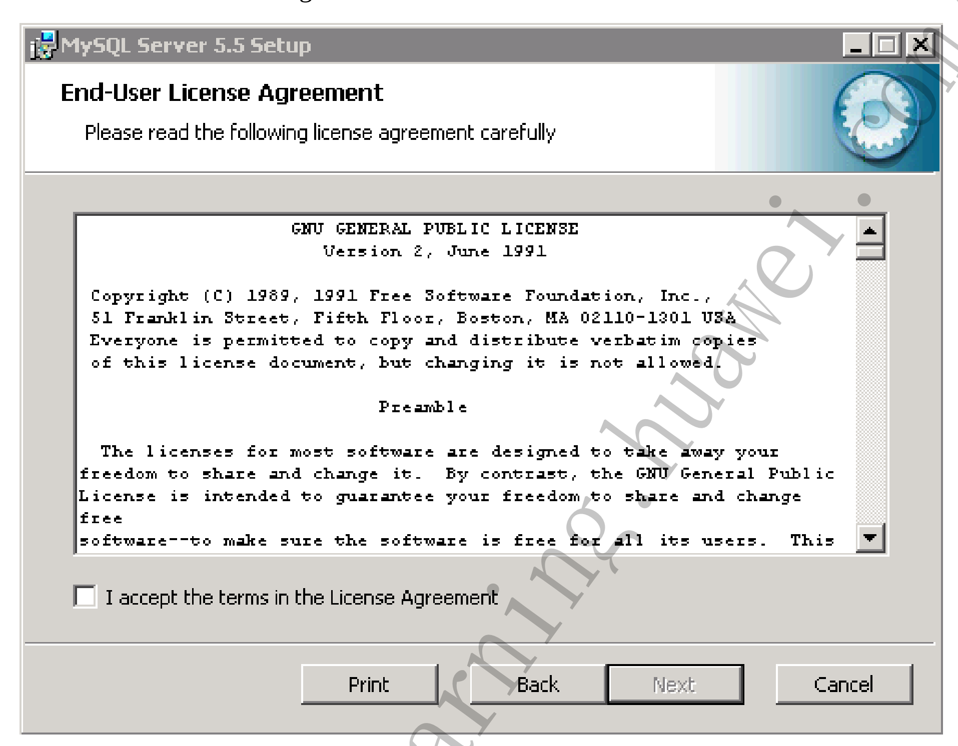
  弹出“Welcome to the MySQL Server 5.5 Setup Wizard”页面。

图6-1 Welcome to the MySQL Server 5.5 Setup Wizard

- 单击“Next”。

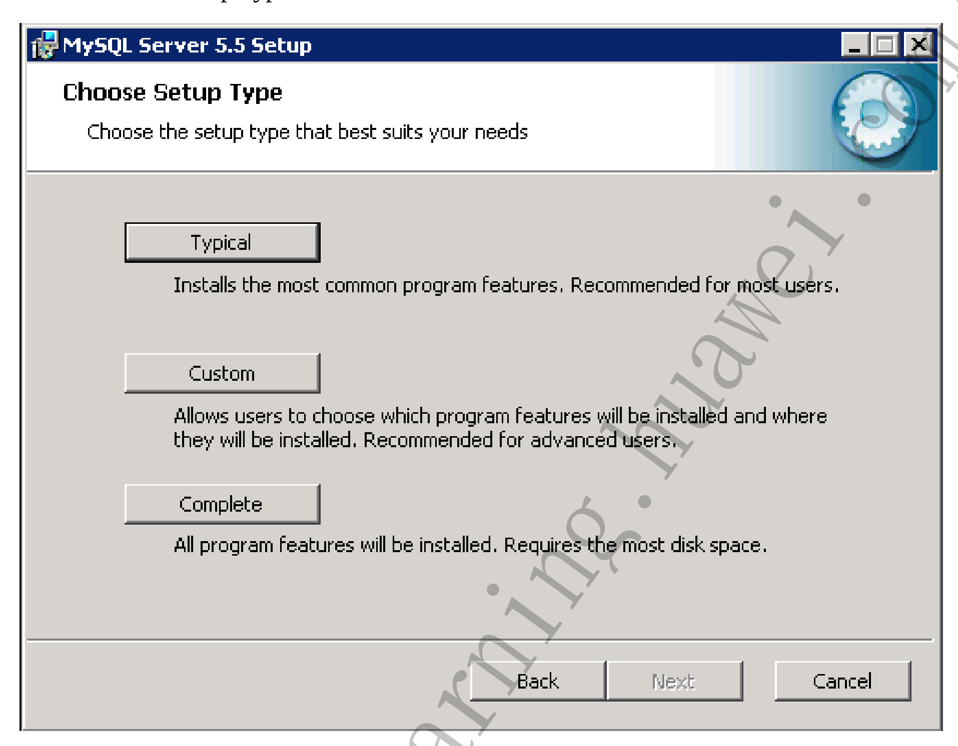
  弹出“End-User License Agreement”页面。

图6-2 End-User License Agreement



- 选择“I accept the terms in the License Agreement”，然后单击“Next”。
  弹出“Choose Setup Type”页面。

图6-3 Choose Setup Type



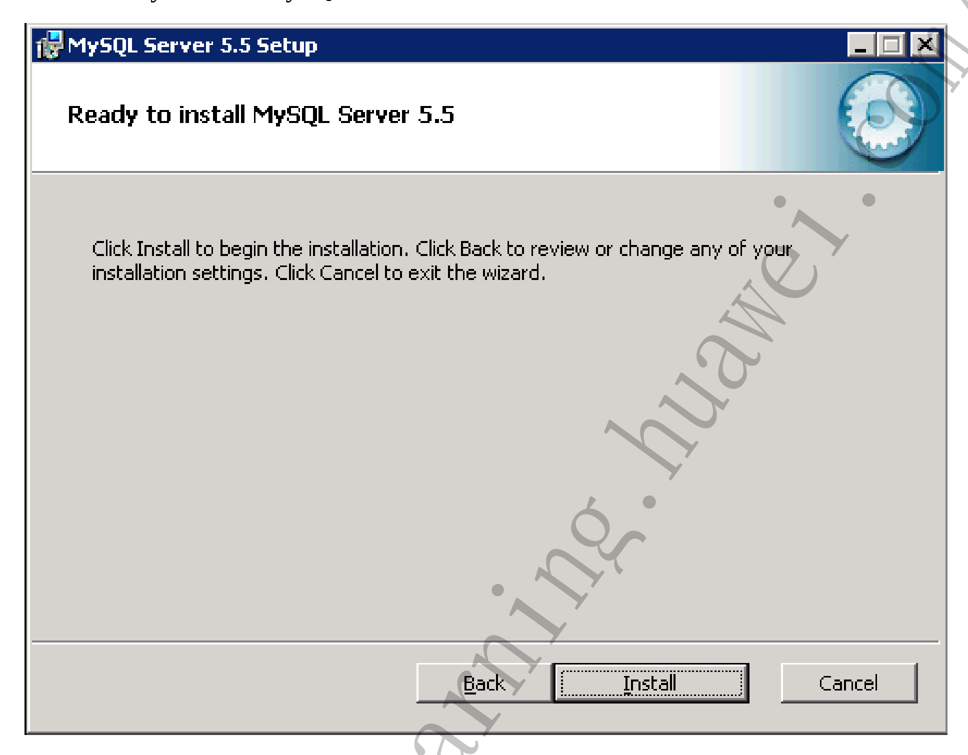
说明

对大多数用户推荐选择“Typical”安装类型。

- 选择安装类型。

弹出“Ready to install MySQL Server 5.5”页面。

图6-4 Ready to install MySQL Server 5.5



- 单击“Install”。

  弹出“Completed The MySQL Server 5.5 Setup Wizard”页面。

图6-5 Completed the MySQL Server 5.5 Setup Wizard

说明

在安装过程中会弹出"MySQL Enterprise"窗口，单击"Next"继续安装。

MySQL 安装后会自动启动。

如果需要手工启动、停止或者查询 MySQL 服务，则可以在 Windows 的服务管理中查看 MySQL 服务的运行状态以及执行启动、停止 MySQL 服务。

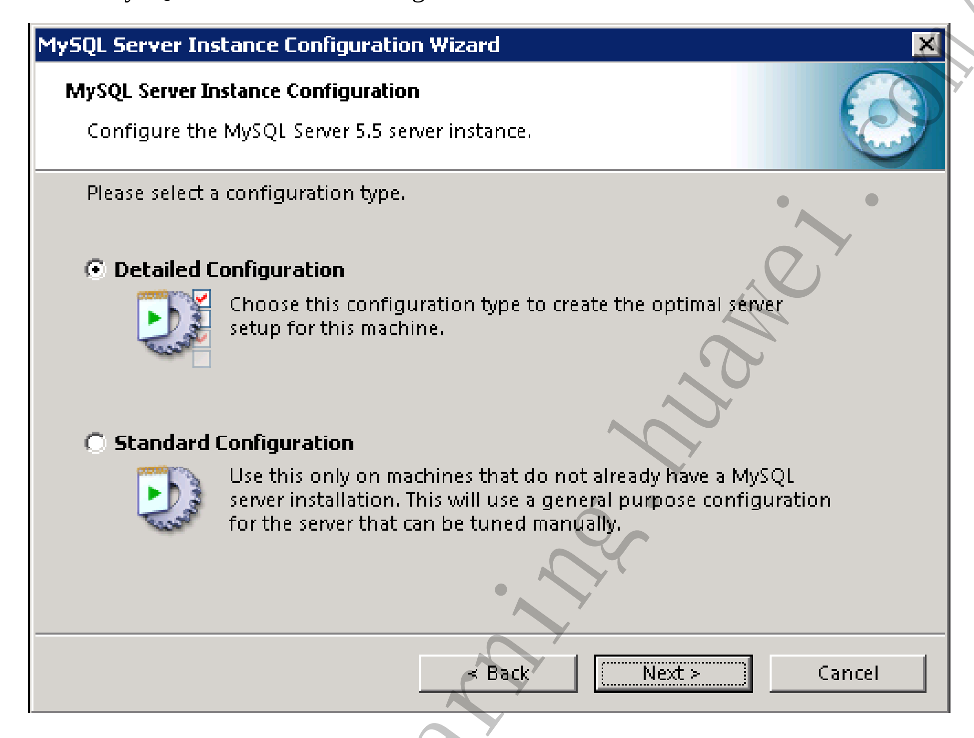
- 单击"Finish"。

  弹出"MySQL Server Instance Configuration Wizard"页面。

3.配置 MySQL 服务器实例。

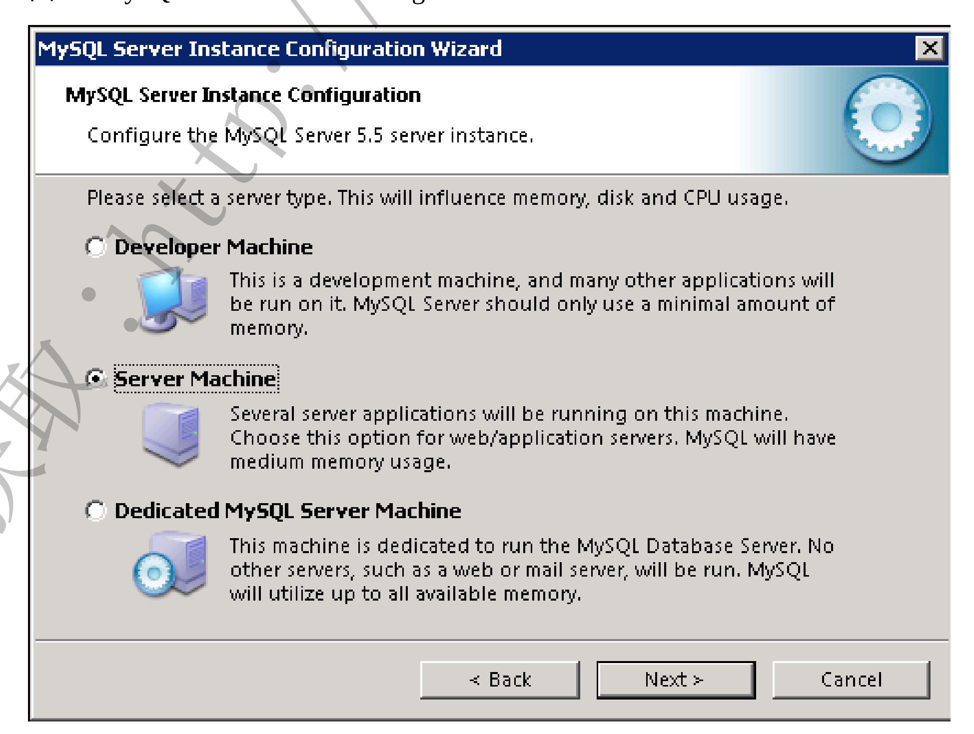
- 单击"Next"。

图6-6 MySQL Server Instance Configuration Wizard



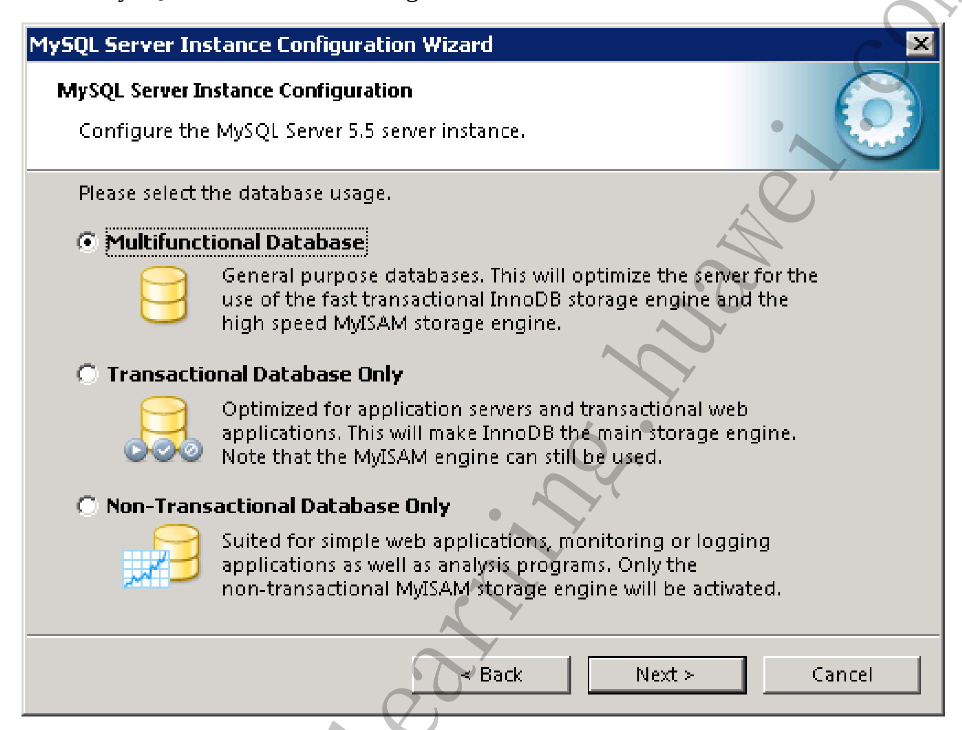
- 选择“Detailed configuration”，然后单击“Next”。

图6-7 MySQL Server Instance Configuration Wizard



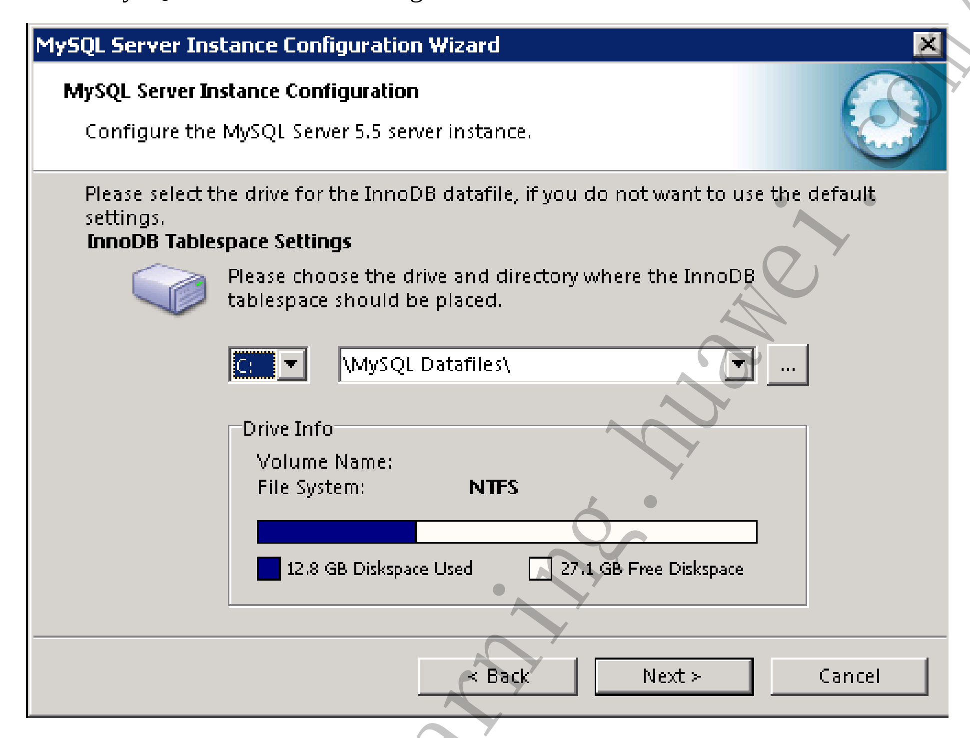
- 选择“Server Machine”，然后单击“Next”。

图6-8 MySQL Server Instance Configuration Wizard



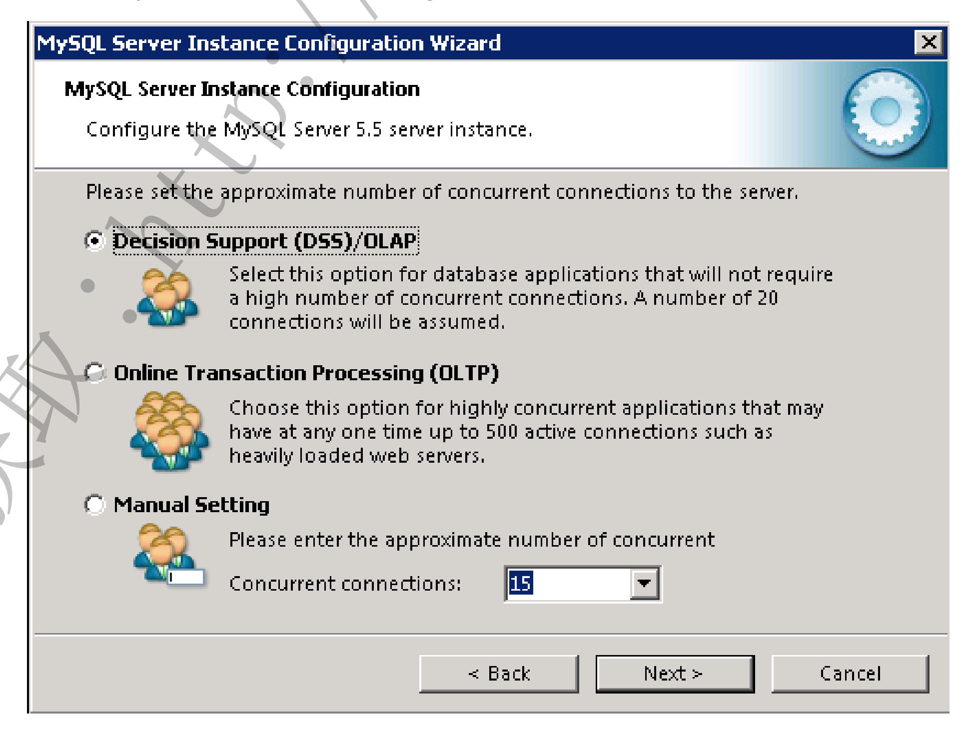
- 选择“Multifunctional Database”，然后单击“Next”。

图6-9 MySQL Server Instance Configuration Wizard



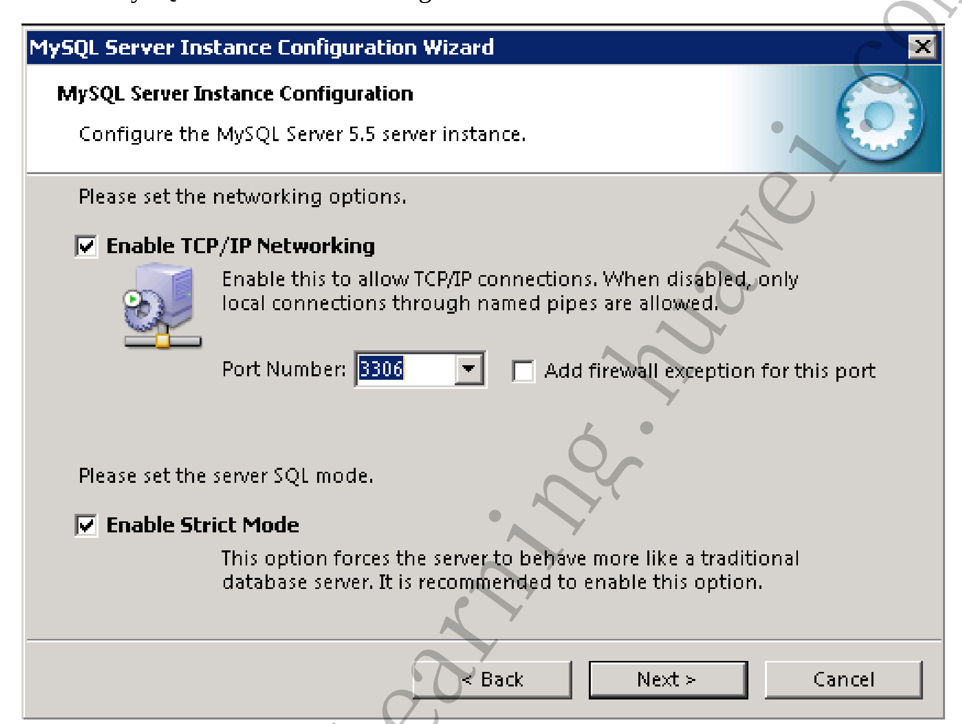
- 选择 MySQL 数据库的安装盘符和路径，然后单击“Next”。

图6-10 MySQL Server Instance Configuration Wizard



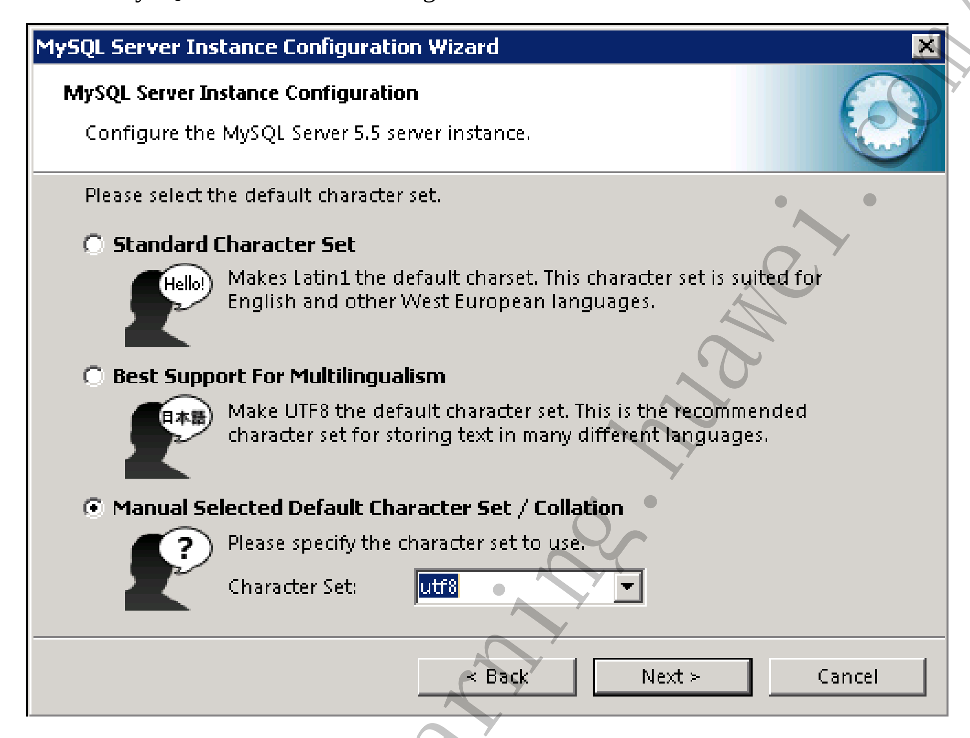
- 选择“Decision Support(DSS)/OLAP”，然后单击“Next”。

图6-11 MySQL Server Instance Configuration Wizard



- 单击“Next”。

图6-12 MySQL Server Instance Configuration Wizard



- 选择“Manual Selected Default Character Set/Collation”，并在“Character Set”中选择“utf8”。单击“Next”。

图6-13 MySQL Server Instance Configuration Wizard



- 单击“Next”。

图6-14 MySQL Server Instance Configuration Wizard

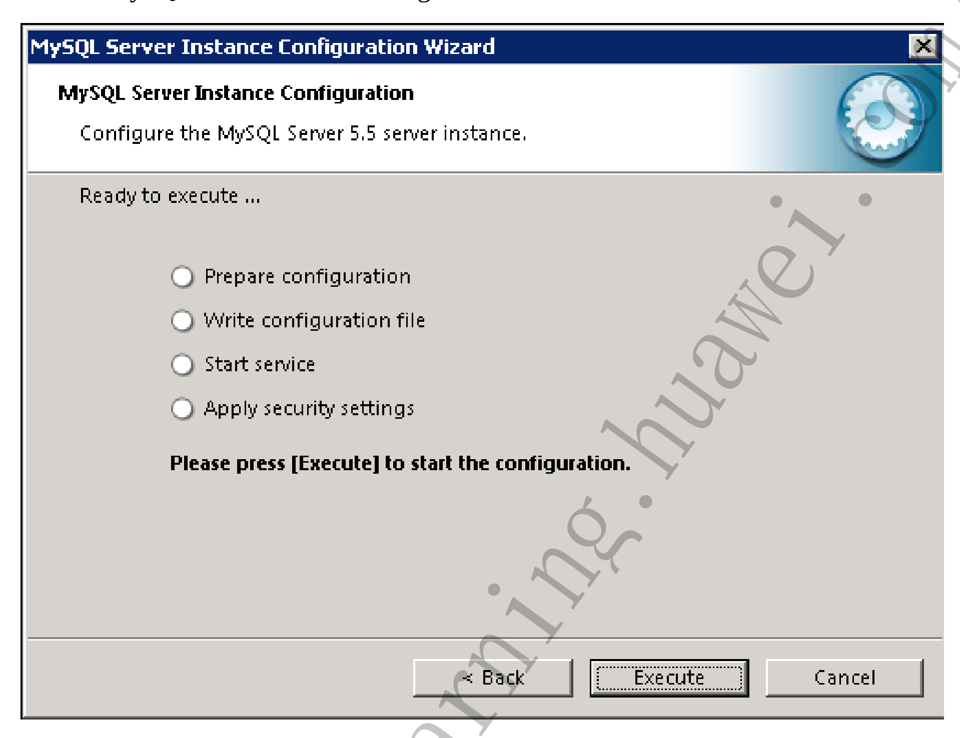


- 在“New root password”中输入“root”用户密码，并在“Confirm”中再次输入密码确认。单击“Next”。

说明

密码只能包含 8 到 15 个字符，并且只含有英文字母、数字、‘-’ 、‘#’、 ‘%’、‘^’、‘&’、‘*’、‘<’、‘ >’、‘/’、‘@’、和‘!’。

图6-15 MySQL Server Instance Configuration Wizard

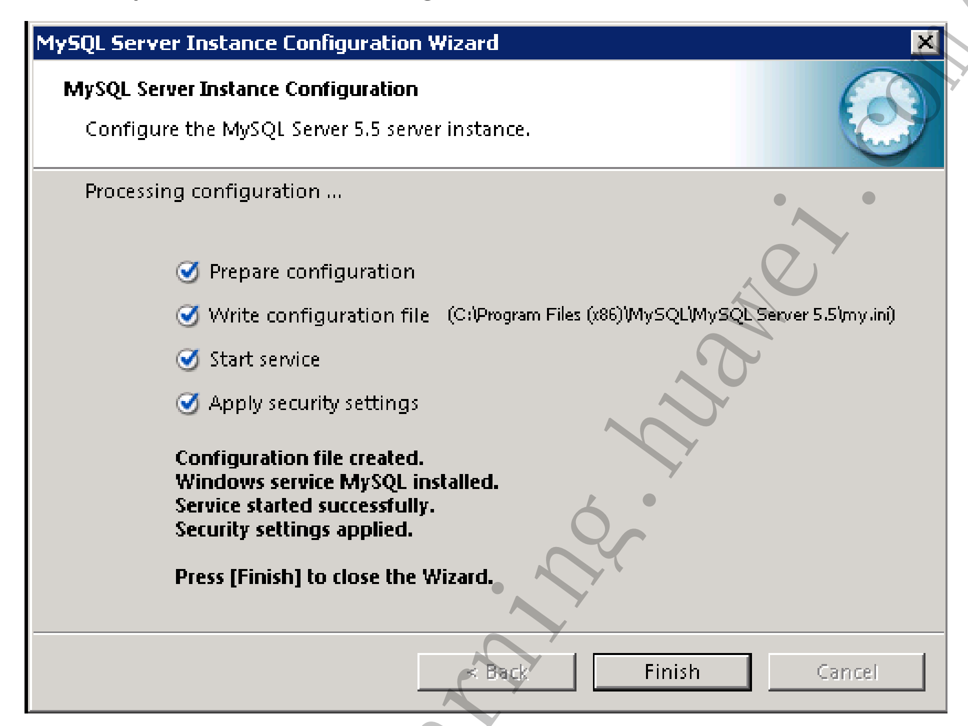


说明

MySQL 数据库的缺省用户名为“root”。

- 单击“Execute”。

图6-16 MySQL Server Instance Configuration Wizard



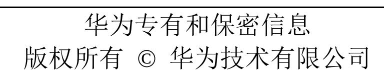
- 单击“Finish”。

4.检查 MySQL 的安装路径是否已经添加到环境变量中，以免影响 ReplicationDirector 的使用。

- 选择“开始 > 运行”。
- 在“运行”对话框中输入 **cmd**，按下“Enter”键。
- 在 Windows 命令行中执行 **mysql** 命令。
- 如果系统提示“ERROR 1045 (28000)：Access denied for user 'ODBC'@'localhost'(using password:NO)”，则表示已经将 MySQL 添加到环境变量，结束操作。
- 如果系统提示“‘mysql’不是内部或外部命令，也不是可运行的程序或批处理文件”，则表示没有将 MySQL 写入环境变量，请执行下一步。
- 查询 path 信息，以“MySQL 5.5”为例。

  选择“开始 > 所有程序 > MySQL > MySQL Server 5.5”，右键单击“MySQL 5.5 Command Line Client”，在弹出的快捷菜单中选择“属性”，在目标中复制“mysql.exe”之前的内容，例如“C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.5\bin”。
- 右键单击“计算机”，在弹出的快捷菜单中选择“属性 > 高级系统设置 > 高级 > 环境变量 > 系统变量 > Path”。
- 单击“编辑”，在弹出的“编辑系统变量”对话框中，将已经复制的内容增加到“变量值”中。

  请使用“;”将粘贴的内容与“变量值”已有内容分隔。
- 单击“确定”，完成添加。



- 添加后请再执行步骤 4，检查是否添加成功。

安装数据库（Linux）

安装 ReplicationDirector 前，首先需要安装数据库。如果系统中已经安装了符合要求的 MySQL 数据库，可以不进行此操作，否则请使用 ReplicationDirector 安装包中自带的 MySQL 安装包进行安装。

步骤 2 背景信息

MySQL 安装完成后会自动启动。

步骤 3 操作步骤

1.以具有“root”权限的操作系统用户登录用于安装 ReplicationDirector Server 的服务器。



注意

在数据库安装过程中，请记录以下信息：

- 数据库服务器 IP 地址
- 数据库系统使用的端口号
- 数据库管理员用户名
- 数据库管理员用户密码

2.安装 MySQL 数据库。

说明

- ReplicationDirector 安装光盘中 MySQL 安装包有“MySQL-5.5.30_sles11_x86_64.zip”，对应 64 位 Linux 操作系统 SUSE 11。
- 本节介绍 SUSE 11 64 位操作系统下 MySQL 数据库的安装方法。
- 查询当前操作系统版本，请执行 **lsb_release -a** 命令。

- 插入 ReplicationDirector 安装光盘，将光盘中的安装包“MySQL-5.5.30_sles11_x86_64.zip”拷贝到数据库服务器上。
- 进入“MySQL-5.5.30_sles11_x86_64.zip”所在目录，执行 **unzip** *MySQL-5.5.30_sles11_x86_64.zip* 命令，解压缩 MySQL 安装包。
- 进入“MySQL-5.5.30_sles11_x86_64”目录，执行如下命令。

  # sh installMySql.sh

- 根据安装提示，设定“root”用户的密码。

```
Please input password for User root:
Retype the password:
```

说明

MySQL 数据库的缺省用户名为“root”，密码只能包含 8 到 15 个字符，并且只含有英文字母、数字、‘-’ 、‘#’、 ‘%’、‘^’、‘&’、‘*’、‘<’、‘ >’、‘/’、‘@’、和‘!’。

安装完成后，安装程序提示“Mysql install successful”。

----结束

步骤 4 **后续处理**

MySQL 数据库相关的操作说明如表 2-5 所示。

表6-1 MySQL 操作

操作	命令	说明
启动	**service mysql start**	启动 MySQL 服务。
停止	**service mysql stop**	停止 MySQL 服务。
查询	**service mysql status**	查询 MySQL 服务状态。

6.4.7 安装 ReplicationDirector Server

ReplicationDirector Server 是 ReplicationDirector 套件的服务端组件，主要提供应用系统、存储系统以及数据保护任务的配置、管理等工作。因此，当 ReplicationDirector Server 组件正确安装后，应用服务器才能通过 ReplicationDirector Agent 组件实现对关键数据的容灾保护。

前提条件

如果操作系统是 Windows，请使用 administrator 帐户登录操作系统进行安装，如果是其他操作系统，请使用具有管理员权限的帐户登录操作系统进行安装。

已安装 MySQL 数据库到部署 ReplicationDirector Server 的服务器上，MySQL 的安装建议如下。

- 编码使用 UTF-8；
- 数据库不能安装在系统目录，应该存放于非系统分区，避免出现系统目录下空间消耗而出现服务拒绝访问；
- 对于 Windows，MySQL 应该运行在网络服务账户（NETWORK_SERVICE）下；
- 对于 Windows，在域控制器上不要安装 MySQL，避免出现 MySQL 产生的威胁影响到域控制器；
- MySQL 安装之后请参考加固指南进行加固。

安装前确保系统防火墙的相应端口打开。

操作步骤

- 拷贝 ReplicationDirector Server 组件安装包到指定目录。
- 以管理员身份登录到要安装 ReplicationDirector Server 服务器，将 ReplicationDirector Server 组件的安装光盘放入服务器的 CD-ROM 光驱内。
- 从安装光盘中将 ReplicationDirector Server 安装包拷贝至任意目录，例如 Windows 系统拷贝到“c:\software”，Linux 系统拷贝到“/home/”。

说明

- ReplicationDirector Server 的安装包名称：Windows 操作系统的为"ReplicationDirector_V100R002C10_win.zip"，Linux 操作系统的为"ReplicationDirector_V100R002C10_sles.tar.gz"。
- 由于版本升级等原因，名称可能变化，请以实际的名称为准。

- 图形安装方式。
- 如果是 Windows 操作系统，双击 **install.bat**；如果是 Linux 操作系统，则执行 **sh installSystem.sh**。系统将弹出"安装 ReplicationDirector 软件"界面。如图 2-19 所示。

图6-17 阅读版权声明



说明

install.bat 或 **installServer.sh** 位于解压目录中。

- 选择"我已阅读该版权声明并同意相关条款。"，单击"下一步"。

  进入选择安装组件页面，如图 2-20 所示。

图6-18 选择安装组件



- 选择所有组件，单击“下一步”。

  进入检测系统环境页面，如图 2-21 所示。

图6-19 检测系统环境



- 查看系统基本信息，设置可用的“HTTP 端口”和“HTTPS 端口”并检测通过。单击“下一步”。

说明

使用浏览器访问 ReplicationDirector Server 时会用到端口信息，在浏览器地址栏输入"http://ReplicationDirector Server 的 IP 地址:http 端口"或者"https://ReplicationDirector Server 的 IP 地址:https 端口"，建议使用 https 的方式进行访问。

进入配置系统参数页面，如图 2-22 所示。

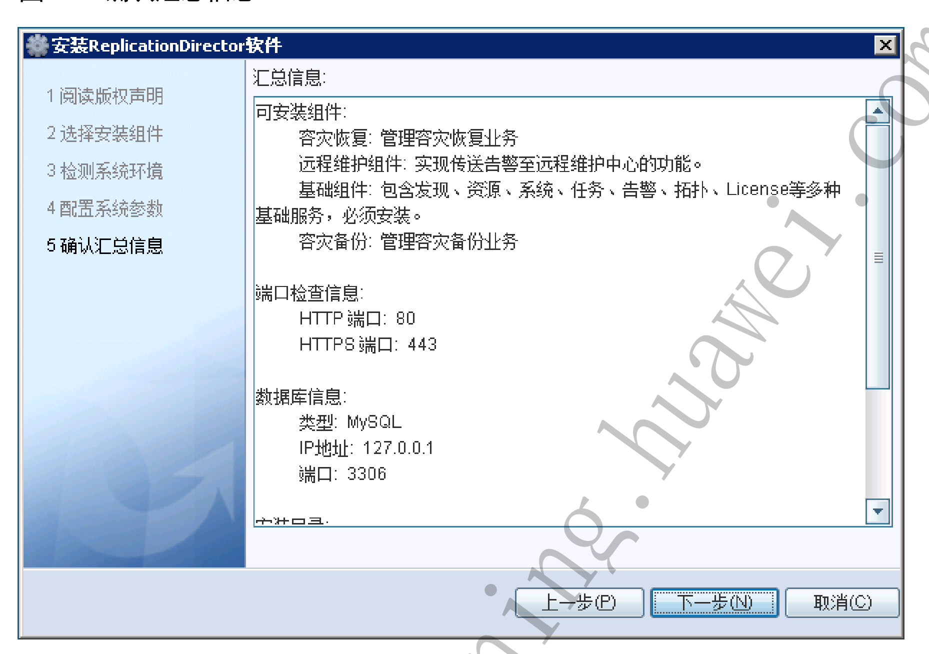
图6-20 配置系统参数



- 输入 MySQL 数据库的连接信息，单击"测试"，确保可以成功连接 MySQL 数据库，然后为 ReplicationDirector Server 选择安装目录，单击"下一步"。

  进入确认汇总信息页面，如图 2-23 所示。

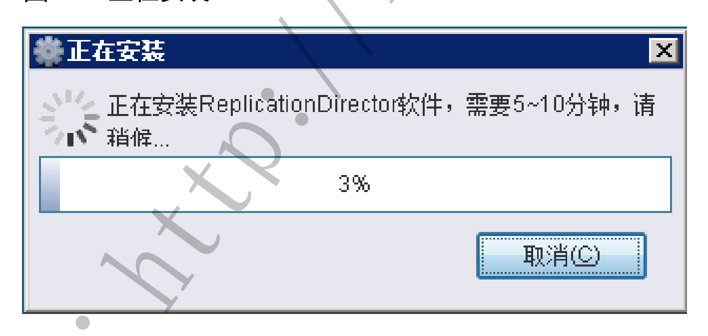
图6-21 确认汇总信息



- 单击“下一步”。

  进入正在安装页面，如图 2-24 所示。

图6-22 正在安装



- 安装完成后，将弹出如图 2-25 所示的提示框，单击“确定”。

图6-23 安装完成



说明

如果不勾选“立即启动 ReplicationDirector 软件”，可以稍后在程序列表中手动启动 ReplicationDirector。

安装后的验证操作，可参考后续处理。

- **命令行安装方式(仅支持 Linux 操作系统)**
- 以具有“root”权限的操作系统用户登录 ReplicationDirector Server 服务器。将安装包拷贝到服务器上。
- 执行 **cd** *ReplicationDirector_V100R002C10_sles.tar.gz 所在目录*命令，进入“ReplicationDirector_V100R002C10_sles.tar.gz”所在目录，执行 **tar -zxvf** *ReplicationDirector_V100R002C10_sles.tar.gz* 命令，解压缩 ReplicationDirector 安装包。



注意

ReplicationDirector 安装包所在目录和 ReplicationDirector 软件安装目录名称中只能由字母、数字、_和-组成，首字符必须为字母或_，并且 ReplicationDirector 软件安装目录不能与 ReplicationDirector 安装包的解压路径相同，否则将无法安装成功。

- 进入已解压的目录下，执行 **sh cliInstall.sh** 命令，运行安装脚本。
- 安装 ReplicationDirector。
  - 输入 ReplicationDirector 安装的目录。安装程序提示：

    Step 1:

    Enter a path for installing the ISM software [/root/ReplicationDirector]:

    请输入安装 ReplicationDirector 的目录，默认是/root/ReplicationDirector，然后回车，安装程序提示确认安装目录：

    The install path is: /root/Huawei/OceanStor ReplicationDirector. Are you sure? Please input y/n. [y]

    输入 y，进行确认。
  - 输入 MySQL 信息。安装程序提示：

    Step 2:

    Enter the MySQL user [root]:

    请输入 MySQL 的用户名，默认是 root，然后回车。

    Enter the MySQL port [3306]:

    请输入 MySQL 的端口，默认是 3306，然后回车。

    Enter the MySQL ip address [127.0.0.1]:

    请输入 MySQL 的 IP 地址，默认是 127.0.0.1，然后回车。

    Please input the password for MySQL user:

    请输入在安装 MySQL 时为用户 root 设置的密码，然后回车。

    Please confirm the password:

    输入密码，进行确认。

■ 输入端口信息。安装程序提示：

Step 3:

Enter the HTTP port [80]:

请输入 ReplicationDirector HTTP 服务使用的端口，默认端口是 80，然后回车。

Enter the HTTPS port [443]:

请输入 ReplicationDirector HTTP 服务使用的端口，默认端口是 443，然后回车。

■ 选择安装组件。

- 输入组件前的序号，序号之间以空格分隔。按下回车，只安装选择的组件。
- 直接回车，默认安装所有组件。

■ 选择 IP 地址。


注意

ReplicationDirector Server 服务器对外提供服务的 IP 地址必须已经写入 ReplicationDirector Server 服务器的“/etc/hosts”文件中，否则无法成功登录 ReplicationDirector。默认情况下系统会自动写入。

输入 IP 地址前的序号。该 IP 地址用于登录 ReplicationDirector，且需要与 ReplicationDirector 所管理的设备在同一网段。

■ 按下回车，开始安装 ReplicationDirector。出现如下提示，说明 ReplicationDirector 已经安装完成：

***************Install Succeed!************

- 进入安装目录下的 bin 文件夹，执行 **sh startSystem.sh** 命令，启动服务。

----结束

步骤 2 后续处理

验证 ReplicationDirector Server 是否正常启动。打开 IE 浏览器，输入安装了 ReplicationDirector Server 的服务器 IP 地址，正常结果如图 2-26 所示。

图6-24 登录界面



说明

- 默认登录用户名为 **admin**，默认密码 **Admin@123**，首次登录后会提示更改密码，为确保账号安全，请及时修改。

如果在安装的过程中修改了默认端口号，则需在浏览器中输入该端口号。

6.4.8 安装 ReplicationDirector Agent

本节将介绍 ReplicationDirector Agent 组件的安装步骤。ReplicationDirector Agent 组件是 ReplicationDirector 的客户端组件，主要为各类应用系统提供数据一致性保障。因此，当 ReplicationDirector Agent 组件正确安装在各个应用服务器上后，才可保证对应数据副本的一致性。此外，ReplicationDirector Agent 组件还负责将对应的应用系统信息传递给 ReplicationDirector System，从而让操作人员更加方便的管理和配置数据保护与容灾任务。在安装前确保系统防火墙的相应端口打开。待安装成功后，ReplicationDirector Agent 组件会自行启动服务。

6.4.9 安装 ReplicationDirector Agent for Windows

介绍 ReplicationDirector Agent 软件在 Windows 平台下的安装步骤。

背景信息

ReplicationDirector Agent for Windows 软件的安装包格式为.exe。

说明

ReplicationDirector Agent 安装包名称为“软件名称-软件版本号-应用服务器的 CPU 架构及应用位数.exe”，安装包的名称中各部分的格式如下。

- 软件名称及版本号：软件名称为 ReplicationDirector Agent，版本号以实际版本为准，文中以*代替。
- 应用服务器的 CPU 架构：根据软件适用的应用服务器 CPU 的位数不同格式不同。

文中以 **ReplicationDirector-Agent-*-win64.exe** 为例进行说明。

操作步骤

1.将 ReplicationDirector Agent 安装包拷贝到应用服务器的任意目录下。

- 以具有管理员权限的用户身份登录生产应用服务器。
- 将 ReplicationDirector Agent 的安装包 **ReplicationDirector-Agent-*-win64.exe** 拷贝到应用服务器上。

2.安装 ReplicationDirector Agent 软件。

- 双击 **ReplicationDirector-Agent-*-win64.exe**，运行安装程序。
- 进入解压安装包阶段。

  如果需要结束安装，可以选择“Cancel”按钮。
- 解压完成后，进入安装欢迎界面。单击“Next”进行安装。

  如果需要结束安装，可以选择“Cancel”按钮。

说明

如果已经安装旧版本的 ReplicationDirector Agent，须卸载旧版本，详细操作请参见 5.2.1 卸载 ReplicationDirector Agent for Windows。

- 在弹出的用户信息输入界面中，输入 **Name**、**Password** 以及 **Confirm password**。当 ReplicationDirector Server 发现该应用服务器时，需要输入该用户名和密码进行验证，通过后方可发现成功。为避免遗忘用户名和密码，建议使用登录该生产应用服务器的用户名和密码。

说明

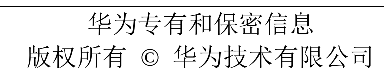
- 用户名由 4～16 个字符组成，字符只能包括字母、数字和下划线(_)，并只能以字母开头，字母区分大小写。
- 密码由 6～16 个字符组成，字符只能包括字母、数字、下划线(_)和特殊字符(~!@#%^&*)，字母区分大小写。
- 如需修改用户名和密码，可先使用 **rdagentService.bat stop** 停止服务，然后使用 **ChgAuthInfo.exe** 重新输入用户名、密码。

- 单击“Next”，进入 IP 地址、端口设置界面。
- 在弹出的界面中输入“IP”、“Port”。

说明

- “IP”为安装 ReplicationDirector Agent 软件的生产应用服务器利用 ReplicationDirector Agent 与其他主机通信的 IP 地址。
- “Port”为安装 ReplicationDirector Agent 软件的生产应用服务器未使用过的端口，默认端口号为 59526。
- 安装完成后如果 agent 主机的 IP 地址有变化，可以打开 agent 安装目录下的“rdagent.ini”文件进行修改，修改完成后重启服务生效。

- 单击“Next”，进入选择安装目录界面。



📖 说明

默认的安装路径是"%SystemDrive%\Program Files\Huawei\OceanStor ReplicationDirector\ReplicationDirector Agent\"，"%SystemDrive%"是操作系统所在的磁盘分区。例如，安装路径为"C:\Program Files\Huawei\OceanStor ReplicationDirector\ReplicationDirector Agent\"，可以根据需要自定义安装路径。

- 单击"Next"，系统进入准备安装界面。
- 单击"Install"，系统进入安装界面。

3.安装完成，进入安装完成界面，单击"Finish"，完成安装。

📖 说明

软件安装完成后，系统会默认启动服务。

----结束

6.4.10 安装 ReplicationDirector Agent for Linux

介绍 ReplicationDirector Agent 软件在 Linux 平台下的安装步骤。

背景信息

ReplicationDirector Agent for Linux 软件的安装包格式为.rpm 格式。

📖 说明

ReplicationDirector Agent 安装包名称为"软件名称-软件版本号-应用服务器的操作系统.rpm"。

软件版本号以实际版本为准，文中以*代替。

文中 ReplicationDirector Agent 软件以 ReplicationDirector-Agent-*-SuSE10–x86_64.rpm 为例。

操作步骤

1.创建 rdadmin 用户。

📖 说明

- 创建 rdadmin 用户时有 **bash** 或者 **csh** 两种 shell 类型可以选择，本文档以 bash 类型为例。
- 如果没有 bash 类型，请在/etc/security/login.cfg 文件中 shells 变量下添加/usr/bin/bash。

- 运行 **useradd –m –s /usr/bin/bash rdadmin** 命令，创建用户。
- 运行 **passwd rdadmin**，设置用户密码。

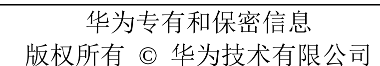
2.根据需要保护的应用类型设置环境变量，详细操作请参考 3 数据库环境检查与配置。

3.将 ReplicationDirector Agent 安装包拷贝到应用服务器的相应目录下。

- 以 **root** 用户身份登录生产应用服务器。
- 将 ReplicationDirector Agent 的安装包 **ReplicationDirector-Agent-*-SuSE10–x86_64.rpm** 拷贝到生产应用服务器上。

4.安装 ReplicationDirector Agent 软件。

- 运行 **rpm -qa | grep ReplicationDirector-Agent** 命令，验证 ReplicationDirector Agent 是否安装。



```
# rpm -qa | grep ReplicationDirector-Agent
```

- 系统显示内容为空时，表明 ReplicationDirector Agent 未安装。
- 系统显示如下类似内容时，表明 ReplicationDirector Agent 已安装。

```
ReplicationDirector-Agent-*-SuSE
```


注意

- 如果已安装的 ReplicationDirector Agent 为旧版本，须删除旧版本，详细操作请参见 5.2.2 卸载 ReplicationDirector Agent for Linux。
- 如果已安装的 ReplicationDirector Agent 为最新版本，请忽略以下安装操作。

- 进入安装包所在的目录，在该目录下运行 **rpm -ivh ReplicationDirector-Agent-*-SuSE10–x86_64.rpm**，安装 ReplicationDirector Agent for Linux 软件，界面显示如下。

```
[root@localhost Desktop]#rpm -ivh ReplicationDirector-Agent-*-SuSE10-x86_64.rpm
Preparing...               ###############################################
[100%]
```

说明

安装成功后生成的默认安装目录为“/opt/Huawei/OceanStor_ReplicationDirector/ReplicationDirector_Agent/”。

- 在 **Please input your name**、**Please input your password**、**Please confirm your password** 中，输入用户名和密码。当 ReplicationDirector Server 发现该应用服务器时，需要输入该用户名和密码进行认证。为避免遗忘用户名和密码，建议使用登录该应用服务器的用户名和密码。

```
Please input your name:
Please input your password:
Please confirm your password:
```

说明

如需修改用户名和密码，可先使用命令 **sh rdagentService.sh stop** 停止服务，然后使用命令 **sh ChgAuthInfo.sh** 重新输入用户名，密码。

- 在 **Please input your IP**、**Please input your port(1024-65535, default port 59526[press Enter])**中，输入 IP 地址和端口。

```
Please input your IP:
Please input your port(1024-65535, default port 59526[press Enter]):
```

说明

- “IP”为安装 ReplicationDirector Agent 软件的生产应用服务器利用 ReplicationDirector Agent 与其他主机通信的 IP 地址。
- “Port”为安装 ReplicationDirector Agent 软件的生产应用服务器未使用过的端口，默认端口号为 59526。
- 安装完成后如果 agent 主机的 IP 地址有变化，可以打开 agent 安装目录下的“rdagent.ini”文件进行修改，修改完成后重启服务生效。

- 输入完成后，按 Enter 键，继续进行软件安装。安装完成后，系统提示安装成功，显示如下。

```
1: ReplicationDirector-Agent      ########################################[100%]
rdagent service is running now!
```

5.安装结果验证。运行 **rpm -qa | grep ReplicationDirector-Agent**，系统显示如下类似结果时，说明 ReplicationDirector Agent 安装成功。

```
linux:~ # rpm -qa | grep ReplicationDirector-Agent
ReplicationDirector-Agent-*-SuSE10
```

说明

对于 Redhat 操作系统，如果业务主机与阵列之间通过 FC 连接，需要在 Redhat 操作系统中安装 systool 工具包。

----结束

华为职业认证通过者权益

通过**任一项**华为职业认证，您即可在华为在线学习网站(*http://learning.huawei.com/cn*) 享有如下特权：

- **1、华为E-learning 课程学习**
  - **内容**：**所有华为职业认证E-Learning课程**，扩展您在其他技术领域的技术知识
  - **方式**：请提交您的“华为账号”和注册账号的“email地址”到 *Learning@huawei.com 申请权限。*
- **2、华为培训教材下载**
  - **内容：华为职业认证培训教材+华为产品技术培训教材，**覆盖企业网络、存储、安全等诸多领域
  - **方式**：登录*华为在线学习网站*，进入“*华为培训->面授培训*”，在具体课程页面即可下载教材。
- **3、华为在线公开课(LVC)优先参与**
  - **内容**：企业网络、UC&C、安全、存储等诸多领域的职业认证课程，华为讲师授课，开班人数有限
  - **方式**：开班计划及参与方式请详见LVC排期：
    http://support.huawei.com/learning/NavigationAction!createNavi#navi[id]=_16
- **4、学习工具 eNSP**
  - *eNSP (Enterprise Network Simulation Platform),* 是由华为提供的免费的、可扩展的、图形化网络仿真工具。主要对企业网路由器和交换机进行硬件模拟，完美呈现真实设备实景；同时也支持大型网络模拟，让大家在没有真实设备的情况下也能够进行实验测试。
- 另外, 华为建立了知识分享平台 华为认证论坛。您可以在线与华为技术专家交流技术，与其他考生分享考试经验，一起学习华为产品技术。（http://support.huawei.com/ecommunity/bbs/list_2247.html）

